E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI

PROCEEDINGS

OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

AZƏRBAYCAN ALİ TEXNİKİ MƏKTƏBLƏRİNİN XƏBƏRLƏRİ

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 CİLD 31 BURAXILIŞ 08 2023



https://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei

The beautiful thing about learning is nobody can take it away from you—B. B. King

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI

PROCEEDINGS

OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

AZƏRBAYCAN ALİ TEXNİKİ MƏKTƏBLƏRİNİN XƏBƏRLƏRİ

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 **CİLD 31 BURAXILIŞ 08 2023**

JOURNAL INDEXING

CROSSREF

EUROPUB IMPACT FACTOR 2022 – 0.71

EESTI, TALLINN 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

©Publisher: Azerbaijan State Oil and Industry University. I/C 1400196861 (Azerbaijan).
Rector: Mustafa Babanli. Doctor of Technical Sciences. Professor.
Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.
©Editorial office: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.
©Typography: Azerbaijan State Oil and Industry University İ/C 1400196861 (Azerbaijan).
Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ 1010.

©Nəşriyyat: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).
Rektor: Mustafa Babanlı. Texnika Elmləri Doktoru. Professor.
Qeydiyyat ünvanı: Azadliq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.
©Redaksiya: Azadliq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.
©Mətbəə: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).
Qeydiyyat Ünvanı: Azadliq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.

©Publisher: ICRET. MTÜ (Estonia, Tallinn), R/C 80550594.
Director and Founder: Seyfulla İsayev (Azerbaijan).
Deputy and Founder: Namig Isazade. PhD in Business Administration. (Azerbaijan).
©Editorial office / Redaksiya: Harju maakond, Tallinn, Kesklinna linnaosa, Narva mnt 5, 10117
Telephones / Telefonlar: +994 55 241 70 12; +994 51 864 88 94
Website/Veb səhifə: https://bsj.fisdd.org/; http://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei
E-mail: sc.mediagroup2017@gmail.com

©Nəşriyyat: MTÜ Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi. Q/N 80550594.
Direktor və Təsisçi: Seyfulla İsayev (Azərbaycan).
Direktorun müavini və Təsisçi: Namiq Isazadə. PhD. Biznesin İdarə Olunması. (Azərbaycan).

E-ISSN: 2674-5224; DOI: 10.36962 / PAHTEI; UDC: 62 (051) (0.034)
PROCEEDINGS OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Accepted for publication in this edition 23.05.2023

ADNSU
AZƏRBAYCAN DÖVLƏT NEFT VƏ SƏNAYE UNİVERSİTETİ

IRETC
NGO THE INTERNATIONAL RESEARCH EDUCATION & TRAINING CENTER

TABLE OF CONTENTS

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
06-12

STUDY OF THE N-HEXANE CONVERSION PROCESS ON A HIGH SILICA ZEOLITE CATALYST (HSZ) MODIFIED WITH ZN AND CU METALS

Asif Mamedov[1], Parviz Nadirov[2], Sevda Efendiyeva[3], Vida Muradkhanli[4]
[1]Master student, Asifmemmedov526@gmail.com
[2]Candidate of chemical sciences, parvizn1971@mail.ru
[3]Candidate of chemical sciences, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]Candidate of chemical sciences, vmuradkhanova@yahoo.com
[1,2,4]Azerbaijan State University Oil and Industry
[3]Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after M. F. Nagiyev.

ABSTRACT

As known, the catalytic reforming process is one of the important processes in the modern oil refining industry. The main goal in these processes is the synthesis of detonation-resistant gasoline and aromatic hydrocarbons, which are valuable raw materials.
Modern industrial catalysts for the reforming of paraffin hydrocarbons are mainly bifunctional catalysts. An example is aluminum-platinum-rhenium catalytic systems. However, these catalyst systems have certain disadvantages. Thus, platinum is an expensive metal and therefore the cost of the catalyst is very high. Moreover, these catalysts are quite sensitive to catalytic poisons.
Taking into account the above, the synthesis of suitable catalysts for the mentioned process is one of the actual problem. As we know, nowadays zeolite-containing catalysts are widely used in the petrochemical industry. Taking this into account, in the presented work, samples of H-HSZ, H-Zn-HSZ and H-Cu-HSZ catalysts based on High Silica Zeolite (HSZ) were synthesized using the ion-exchange method and their activity was studied in the process of converting n-hexane.
The results obtained from the conversion of n-hexane on given catalysts show that the catalyst samples used in the process have a sufficiently high activity. It was determined that the main part of the reaction product obtained from the conversion of alkane at a temperature of 350^0 C on given catalysts is n-C_4-C_5 hydrocarbons and the isomer of hexane. The highest selectivity for the isomerization reaction belongs to the H-Cu-HSZ catalyst sample and is about 53%. However, with the increase in temperature, this indicator decreased and was about 5% at 500^0 C for the given sample. It was determined that the yield of C_1-C_3 hydrocarbons increases with increasing temperature, which can be explained by the rise in the share of the hydrocracking reaction at high temperatures. Thus, the yield of these hydrocarbons at 500^0 C for the Cu-containing catalyst sample was 45.2%. The maximum yield of aromatic hydrocarbons also corresponds to the H-Cu-HSZ catalyst sample and is 19.8% at a temperature of 450^0 C. As it can be seen from the given results, the release of aromatic hydrocarbons decreases sharply by increasing the temperature to 500^0C. This can be explained by the increase in the share of the cracking reaction at high temperatures.
In the continuation of the research, the accumulation of condensation products on the surface of catalyst samples used in the process was investigated. It was determined that with increasing temperature, the weight of condensation products accumulated on the surface of the catalyst increases and at a temperature of 500^0 C on the samples H-HSZ, H-Zn-HSZ, H-Cu-HSZ is equal to 8.4, 9.0 and 9.6%.

Thus, based on the conducted research, we can say that all three synthesized catalysts show a fairly high activity in the given process. However, the highest activity belongs to the H-Cu-HSZ catalyst sample. Thus, the conversion of n-hexane in its presence was 83.9%, which is quite a high indicator. The maximum yield of aromatic hydrocarbons corresponds to the given sample and was 19.8% at a temperature of 450^0 C. Also, it was determined that the mentioned sample retains its activity for a long time.
Keywords: catalysis, zeolite, alkanes, aromatic hydrocarbons, coking

ZN VƏ CU METALLARI İLƏ MODİFİKASİYA OLUNMUŞ YÜKSƏK SİLİSİUMLU SEOLİT (YSS) KATALİZATORUN İŞTİRAKINDA N-HEKSANIN ÇEVRİLMƏ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Asif Məmmədov[1], Pərviz Nadirov[2], Sevda Əfəndiyeva[3], Vida Muradxanlı[4]
[1]Magistr tələbəsi,
[2]Dosent, kimya elmləri namizədi, parvizn1971@mail.ru
[3]Dosent, kimya elmləri namizədi, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]Dosent, kimya elmləri namizədi, vmuradkhanova@yahoo.com
[1,2,4]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
[3]Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi M.F. Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
[1]Magistr tələbəsi,
[2]Dosent, kimya elmləri namizədi, parvizn1971@mail.ru
[3]Dosent, kimya elmləri namizədi, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]Dosent, kimya elmləri namizədi, vmuradkhanova@yahoo.com

XÜLASƏ

Yüksək Silisiumlu Seolit (YSS) əsasında HYSS, HZnYSS və HCuYSS katalizator nümunələri sintez olunmuş və onların aktivliyi n-heksanın çevrilməsi prosesində geniş tədqiq olunmuşdur. Prosesdən alınan reaksiya məhsullarının temperaturdan asılı olaraq paylanması müqayisəli şəkildə verilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, ən yüksək aktivlik HCuYSS katalizator nümunəsinə məxsusdur. Belə ki, onun iştirakında n-heksanın konversiyası 83,9 %, aromatik karbohidrogenlərin maksimum çıxımı isə 19,8 % təşkil etmişdir.
Açar sözlər: kataliz, seolit, alkanlar, aromatik karbohidrogenlər, kokslaşma.

Giriş

Kəşf edilmiş karbohidrogen xammalı ehtiyatlarının azalması ilə əlaqədar olaraq, neft karbohidrogenlərinin katalitik çevrilməsinə həsr olunmuş işlərin aktuallığı artır. Bu, əsasən bütün dünyada yüksək oktanlı benzinlərin çatışmazlığı ilə əlaqədardır. Hazırda katalitik riforminq prosesi müasir neft emalı sənayesində mühüm proseslərdən biridir. Bu proseslərdə əsas məqsəd detonasiyaya davamlı benzinin və qiymətli xammal olan aromatik karbohidrogenlərin sintez olunmasıdır.

Parafin karbohidrogenlərinin riforminqi üçün müasir sənaye katalizatorları əsasən bifunksional katalizatorlardır. Misal olaraq alüminium-platin-renium katalitik sistemlərini göstərmək olar. Lakin bu katalizator sistemlərinin müəyyən çatışmamazlıqları vardır. Belə ki, platin bahalı

metaldır və buna görə də katalizatorun maya dəyəri çox yüksək olur. Bundan başqa, bu katalizatorlar katalitik zəhərlərə qarşı kifayət qədər həssasdırlar.

Yuxarıda deyilənləri nəzərə alaraq, qeyd olunan proses üçün əlverişli katalizatorların sintezi aktual məsələlərdən biridir. Bildiyimiz kimi müasir dövrümüzdə seolit tərkibli katalizatorlar neft-kimya sənayesində çox geniş tətbiq olunurlar. Bunu nəzərə alaraq təqdim olunan işdə Yüksək Silisiumlu Seolit (YSS) əsasında seolit katalizatorları sintez olunmuş və onların aktivliyi heksanın çevrilməsi prosesində tədqiq olunmuşdur [1-2].

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. İşdə katalizator kimi YSS seolitinin H-formasından (HYSS) və onun Zn və Cu ilə modifikasiya olunmuş formalarından (HZnYSS və HCuYSS) istifadə olunmuşdur. YSS seolitinin H-formasını (HYSS) sintez etmək üçün ion-mübadilə metodundan istifadə olunmuşdur. Bunun üçün ilkin YSS seolit nümunəsi əvvəlcə toz halına salınaraq xüsusi ələkdən keçirilmişdir. Bundan sonra qarışdırıcı ilə təchiz edilmiş xüsusi qabda yerləşdirilmiş kütlənin üzərinə NH_4Cl-in bir normal qatılıqlı məhlulu əlavə olunmuşdur. Proses 90^0 C temperaturda fasiləsiz qarışdırılmaqla aparılmışdır. Bu zaman mütəmadi olaraq NH_4Cl məhlulu yenilənmişdir. İon-mübadilə prosesi 8 saat müddətində aparılmışdır. Daha sonra məhlul filtr kağızı vasitəsi ilə süzülmüşdür. Süzülmüş kütlə su ilə yuyularaq Cl^-- ionlarından təmizlənmişdir. Bundan sonra qurudulmuş kütlə 120^0 C temperaturda qurudularaq xüsusi qurğuda preslənərək həb şəklinə salınmışdır. Sonda həb formasında olan bərk kütlə 550^0C temperaturda közərdildikdən sonra müəyyən ölçüdə doğranaraq proses üçün hazırlanmışdır.

HZnYSS və HCuYSS katalizator nümunələri də ion-mübadilə metodundan istifadə olunmaqla sintez olunmuşdur. Proses demək olar ki, HYSS nümunəsinin alınmasında olduğu kimi həyata keçirilmişdir. Burada uyğun metalın nitrat duzunun 0,1 N qatılıqlı məhlulundan istifadə olunmuşdur. Alınmış katalizator nümunələrinin tərkibində keçid metalının miqdarı kütləcə 1% təşkil edir.

Sintez olunmuş katalizator nümunələri iştirakında n-heksanın çevrilməsi prosesi tədqiq olunmuşdur. Proses 300–500°C temperatur intervalında axınlı laboratoriya qurğusunda atmosfer təzyiqində həyata keçirilmişdir. Reaktorda yerləşdirilmiş dənəvər şəkildə olan katalizator nümunəsinin həcmi 5 sm^3 təşkil edir. Reaktora verilən qaz qarışığının həcmi sürəti 240 $saat^{-1}$ təşkil etmişdir. Xammalın və prosesdən alınmış məhsulların analizi xromatoqrafik üsulla həyata keçirilmişdir [3-6].

Tədqiqatların davamında prosesdə işlənmiş katalizator nümunələrinin səthində sıxlaşma məhsullarının (SM) toplanması araşdırılmışdır. Bunun üçün Mak-Ben tərəzisi ilə təchiz olunmuş axınlı laboratoriya qurğusundan istifadə olunmuşdur. Burada tədqiq olunan katalizator nümunəsi əvvəlcədən kalibirlənmiş kvars yaydan asılmış səbətdə yerləşdirilmişdir. Nümunənin çəkisi 300 mq götürülmüş və onun səthində toplanan sıxlaşma məhsullarının çəkisi yayın uzanmasına əsasən KM-8 katetometri vasitəsilə müəyyən olunmuşdur.

Metodlar

n-heksanın verilmiş katalizatorlar üzərində çevrilməsindən alınmış nəticələr aşağıdakı cədvəldə verilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, alkanın 350^0 C temperaturda verilmiş katalizatorlar üzərində çevrilməsindən alınan reaksiya məhsulunun əsas hissəsini n-C_4-C_5 karbohidrogenləri və heksanın izomeri təşkil edir. Burada izomerləşmə reaksiyasına görə ən yüksək seçicilik HCuYSS katalizator nümunəsinə məxsusdur və təxminən 53% təşkil edir. Lakin temperaturun artması ilə bu göstərici azalmış və verilmiş nümunə üçün 500^0 C-də təxminən 5% təşkil etmişdir.

Cədvəl. n-heksanın verilmiş katalizator nümunələri iştirakında çevrilməsindən alınmış nəticələr.

Katalizator	Tempe-ratur, ^{0}C	Reaksiya məhsullarının çıxımı, %					Konversiya,%
		∑ C_1-C_3	∑ i C_4-C_5	∑n C_4-C_5	∑i C_6	Aromatik karbohid-rogenlər	
HYSS	350	4,2	12,1	21,2	13,5	11,2	62,2
	400	12,2	9,2	19,5	8,2	14,2	63,3
	450	19,3	8,2	16,4	5,1	15,2	64,2
	500	36,4	6,2	9,3	2,1	11,2	65,2
HZnYSS	350	6,2	14,6	24,2	14,4	12,1	71,5
	400	15,2	11,2	20,3	9,9	15,7	72,3
	450	21,2	9,9	18,5	6,8	17,9	74,3
	500	39,5	7,7	13,2	4,4	12,2	77,0
HCuYSS	350	7,3	15,6	25,5	15,6	13,2	77,2
	400	17,6	12,3	22,2	9,4	17.2	78,8
	450	24,4	11,3	18,4	6,2	19,8	80,1
	500	45,2	8,0	14,2	3,9	12,6	83,9

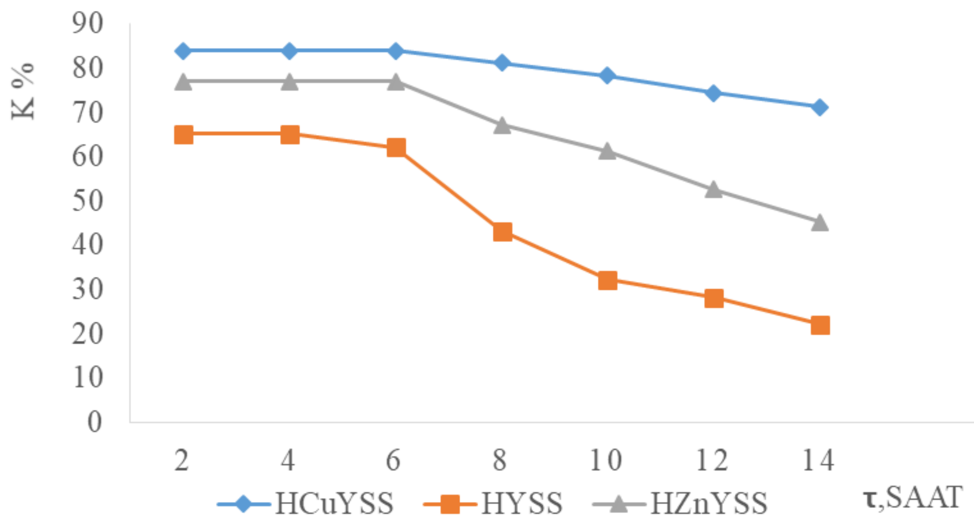
Cədvəldə verilmiş nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, temperaturun artması ilə C_1-C_3 karbohidrogenlərinin çıxımı artır ki, bu da yüksək temperaturlarda hidrokrekinq reaksiyasının payının artması ilə izah olunur. Belə ki, Cu tərkibli katalizator nümunəsi üçün 500^0 C temperaturda qeyd olunan karbohidrogenlərin çıxımı 45,2 % təşkil etmişdir. Aromatik karbohidrogenlərin maksimum çıxımı da HCuYSS katalizator nümunəsinə uyğun gəlir və 450^0 C temperaturda 19,8 % təşkil edir. Verilmiş nəticələrdən göründüyü kimi, temperaturun 500^0C-ə qaldırılması ilə aromatik karbohidrogenlərin çıxımı kəskin azalır ki, bu da krekinq reaksiyasının payının artması ilə izah olunur.

Bildiyimiz kimi, katalizdə vacib məsələlərdən biri də katalizatorun işləmə müddətinin müəyyən olunması və ona təsir edən faktorların araşdırılmasıdır. Burada əsas faktorlar kimi kokslaşma prosesini və yüksək temperaturu göstərmək olar. Şəkil 1-də 500^0 C temperaturda tədqiq olunan katalizatorlar üzərində heksanın konversiyasının katalizatorun işləmə müddətindən asılılığı verilmişdir. Şəkil 1-də verilmiş nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, hər üç nümünə üçün prosesə başladıqdan 6 saat müddətində alkanın konversiyası demək olar ki, dəyişmir. Lakin sonrakı zaman müddətində heksanın konversiyasının nisbətən azalması müşahidə olunmuşdur və 14 saatdan sonra bu göstərici HYSS; HZnYSS; HCuYSS sırasında uyğun olaraq 22,1; 45,2; 71,2 % təşkil etmişdir.

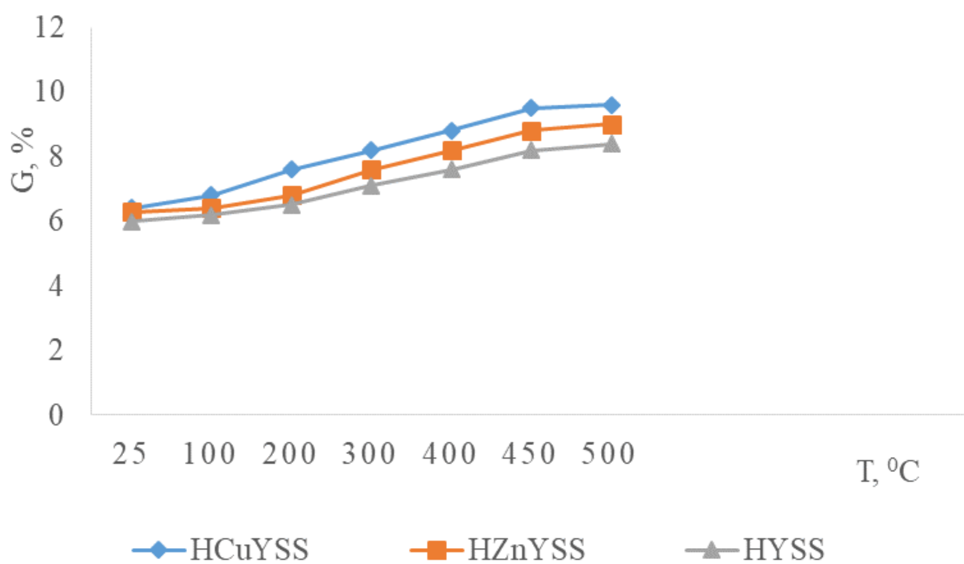
Tədqiqatların davamında 25-500^0 C temperatur intervalında tədqiq olunan katalizator nümunələri üzərində SM-in toplanması araşdırılmışdır. N-heksanın verilmiş katalizator nümunələri üzərində

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

adsorbsiyası nəticəsində katalizator nümunəsinin kütləsinin dəyişilməsi KM-4 katetometri vasitəsi öyrənilmişdir. Proses aşağıdakı kimi həyata keçirilmişdir: əvvəlcə səbətə yerləşdirilmiş katalizator nümunəsi 550°C temperaturda azot axını verilməklə sabit çəki alınana qədər közərdilmişdir. Bundan sonra katalizator nümunəsi azot axınında işçi temperatura qədər soyudulmuş və bundan sonra alkan qurudularaq katalizatorun üzərinə verilmişdir. Alınmış nəticələr şəkil 2-də verilmişdir.



Şəkil 1. 500^0 C temperaturda tədqiq olunan katalizator nümunələri üzərində heksanın konversiyasının katalizatorun işləmə müddətindən asılılğı.



Şəkil 2. SM-in çəkisinin temperaturdan asılılığı.

Müəyyən olunmuşdur ki, hər üç katalizator üçün alınmış nəticələr demək olar ki, oxşardır. Göründüyü kimi, temperaturun artması ilə katalizatorun səthində toplanan SM-in çəkisi artır və 500^0C temperaturda HYSS; HZnYSS; HCuYSS sırasına uyğun olaraq 8,4; 9,0 və 9,6 % təşkil edir.

Nəticə

Beləliklə, aparılmış tədqiqatlara əsasən deyə bilərik ki, sintez olunmuş hər üç katalizator verilmiş prosesdə kifayət qədər yüksək aktivlik göstərirlər. Lakin ən yüksək aktivlik HCuYSS katalizator nümunəsinə məxsusdur. Belə ki, onun iştirakında n-heksanın konversiyası 83,9 % təşkil etmişdir ki, bu da kifayət qədər yüksək göstəricidir. Aromatik karbohidrogenlərin maksimum çıxımı da verilmiş nümunəyə uyğun gəlir və 450^0 C temperaturda 19,8 % təşkil etmişdir. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, qeyd olunan nümunə öz aktivliyini uzun müddət saxlayır. Müəyyən olunmuşdur ki, katalizatorun səthində toplanan SM-in maksimum miqdarı Cu-tərkibli nümunəyə uyğun gəlir və 500^0 C temperaturda 9,6 % təşkil edir. Bu nəticə karbohidrogenin verilmiş nümunə üzərində yüksək konversiyaya malik olması ilə izah oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Aqapyatova O.A. Sintez i svoystva sverxvısokokremnezemnıx seolitov tipa ZSM-5 //Jurnal neorqaniçeskoy ximii. – 2008, T.53, № 2. – C. 169-173.
2. Henry C.R. Catalysis by Nanoparticles. In: Heiz U., Landman U. (eds) Nanocatalysis. Nanoscience and Technology.- Springer, Berlin, Heidelberg, 2007
3. Liu, L.; Corma, A. Metal Catalysts for Heterogeneous Catalysis: From Single Atoms to Nano
4. C.W.Purnomo, C.Salim, H. Hinode, Synthesis of Pure Na–X and Na–A Zeolite from Bagasse Fly Ash, Microporous and Mesoporous Materials, 6–13, 2012, 162.
5. Abasov S.İ., Aqayeva S.B., Starikov R.V., Mamedova M.T., İskenderova A.A., İsayeva E.S., İmanova A.A., Taqiyev D.B. Sovmestnaya konversiya n-qeksana i n-butana na sirkoniy-seolitnıx katalizatorax. Kataliz v promışlennosti.- 2015, 15(4), 73-78
6. Komarova N.İ., Taraskin M.O., Aniskova T.V. Osobennosti prevraşeniya n-qeksana na katalizatore NH4(SVM) // İzv. Sarat. Un-ta. Nov. ser. Ser. Ximiya. Biologiya. Ekologiya.- 2018, T. 18, vıp. 2. s. 140-144. DOI: 10.18500/18169775-2018-18-2-140-144.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕВРАЩЕНИЯ Н-ГЕКСАНА НА ВЫСОКОКРЕМНЕЗЕМНОМ ЦЕОЛИТНОМ КАТАЛИЗАТОРЕ (ВЦК), МОДИФИЦИРОВАННОМ МЕТАЛЛАМИ ZN И CU

Асиф Мамедов[1], Парвиз Надиров[2], Севда Эфендиева[3], Вида Мурадханлы[4]
[1]Магистрант, Asifmemmedov526@gmail.com
[2]Кандидат химических наук, parvizn1971@mail.
[3]Кандидат химических наук, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]Кандидат химических наук, vmuradkhanova@yahoo.com
[1,2,4]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

[3]Институт Катализа и Неорганической Химии им. акад. М.Нагиева, Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики

РЕЗЮМЕ

На основе высококремнеземного цеолита были синтезированы образцы катализаторов НВКЦ, HZnВКЦ и HCuВКЦ и изучена их активность в процессе превращения н-гексана. Сравнительным образом представлено распределение продуктов реакции, полученных в процессе, в зависимости от температуры. Установлено, что наибольшей активностью обладает образец катализатора HCuВКЦ. Так, в его присутствии конверсия н-гексана составила 83,9 %, а максимальный выход ароматических углеводородов – 19,8 %.

Ключевые слова: катализ, цеолит, алканы, ароматические углеводороды, коксование

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-06

E-ISSN: 2674-5224
13-22 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

SUBSTANTIATION OF THE EFFECT OF OUT-OF-FURNACE PROCESSING ON THE QUALITY OF REINFORCING STEELS AND REDUCTION OF ENERGY CONSUMPTION FOR SMELTING

Aydin Bayramov[1], Aynure Mirzeyeva[2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and İndustry University, [1,2] Materials Science and Processing Technology,
[1] Baku Steel Company, bayramov_aydin83@mail.ru
[2] Master student, aynura.work@gmail.com

ABSTRACT

In the modern electric steel-smelting plants, steel production is carried out in powerful electric arc steel-smelting furnaces and out-of-furnace processing. The need to improve the technology of out-of-furnace steel processing requires extensive theoretical and experimental research aimed at developing technological models of the processes under study and ensuring their successful practical application. Therefore, the development of theoretical and technological foundations for out-of-furnace steel processing is currently an urgent task.

The most modern method of steel melting in electric arc furnaces is associated with the creation of energy-saving super-powerful furnaces and the development of melting modes under foam slag. In these furnaces, electricity is supplied at higher secondary voltage levels and lower currents. This process saves energy and significantly reduces the consumption of expensive high-quality electrodes.

Steel smelting in electric arc furnaces has become the most important production link both at combines and small enterprises due to high technical and economic indicators, manufacturability, ideal interaction with continuous casting machines and out-of-furnace processing units. Steel smelting in electric arc furnaces has become the most important production link both at combines and small enterprises due to high technical and economic indicators, manufacturability, ideal interaction with continuous casting machines and out-of-furnace processing units.

The development of advanced technologies that improve the quality of manufactured reinforcing steels and increase production volumes, as well as reduce material consumption and the cost of a ton of products, is a priority for the development of ferrous metallurgy in modern conditions. The level of obtained indicators for improving the properties of liquid metal depends mainly on the technological methods implemented at the last stages of the steelmaking process, including out-of-furnace processing. The need to improve the technology of out-of-furnace steel processing requires extensive theoretical and experimental research aimed at developing technological models of the processes under study and ensuring their successful practical application. Therefore, the development of theoretical and technological foundations for out-of-furnace steel processing is currently an urgent task.

The excess heat generated from the afterburning of gases in the unit is used to increase energy efficiency with an increase in the consumption of iron ore metallized raw materials, alloying and slag-forming materials, which intensifies the technological processes of smelting and out-of-furnace processing of steel, increases productivity and reduces power consumption.

In addition to increasing production volumes, the most important task facing the ferrous metallurgy is to increase production efficiency by reducing the use of scarce and expensive materials, as well as improving the quality of metal products by treating metal with highly active

elements (primarily calcium, magnesium), removing unwanted impurities - oxygen, nitrogen and ensuring that the amount of sulfur is kept to a minimum.
The above distinctive features of the operation of the electric arc furnace ladle furnace give reason to conclude that this technical solution is a significant novelty and, in addition, there are savings from reducing large investments in the main unit of the technological line of arc steel furnaces and its heavy-duty transformers and a more flexible technology for remelting scrap metal and iron ore metallized raw materials (pellets, briquettes and other materials) using the methods of purging liquid metal with oxygen and afterburning combustible gases in the technological volume of this combined unit, which helps to reduce the energy intensity in general for production.
Keywords: electric steel-smelting, electric steelmaking aggregate ladle-furnace, graphitized electrodes, combustible off gases afterburning.

SOBADANKƏNAR EMAL PROSESİNİN ARMATUR POLADLARININ KEYFİYYƏTİNƏ TƏSİRİNİN ƏSASLANDIRILMASI VƏ ƏRİMƏ ÜÇÜN ENERJİ SƏRFİYYATININ AZALDILMASI

Aydın Bayramov[1], Aynurə Mirzəyeva[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] Kafedra "Materialşünaslıq və emal texnologiyaları"
[1] Baku Steel Company, bayramov_aydin83@mail.ru
[2] Magistr tələbəsi, aynura.work@gmail.com

XÜLASƏ

Müasir elektrik polad əritmə sexlərində polad istehsalı güclü elektrik qövslü polad əritmə sobalarında (EQS) və sobadankənar emal ilə həyata keçirilir. Bu istehsal sxemi böyük kapital məsrəfləri tələb edir və iri metallurgiya müəssisələrində geniş istifadə olunur. İstehsal olunan armatur poladlarının keyfiyyətini yaxşılaşdıran və istehsal həcmini artıran, habelə material sərfini və hər tona düşən maya dəyərini azaldan qabaqcıl texnologiyaların işlənməsi müasir şəraitdə qara metallurgiyanın inkişafı üçün prioritetdir. Əridilmiş metalın xassələrinin yaxşılaşdırılması üçün əldə edilən göstəricilərin səviyyəsi əsasən polad istehsalı prosesinin sobadankənar emal daxil olmaqla son mərhələlərində həyata keçirilən texnoloji üsullardan asılıdır. Maşınqayırma müəssisələrinin, mini və mikrometallurgiya zavodlarının kiçik polad əritmə sexləri üçün elektrik qövs əritməsi və poladların sobadan kənar emalı üçün soba-çalov qurğusu hazırlanmışdır. Soba-çalovda polad əridilməsinin dizaynı, avadanlığı və texnologiyasının təsviri təqdim olunur. Kimyəvi tərkibə və temperatura görə homogenləşmə üçün ərimə aşağıdan arqon və ya azotla üfürülür. İşlənmiş yanan qazların sonrakı yanması üçün təklif olunan sxem, həm vannanı oksigenlə təmizləyərkən, həm də qaz çıxışı yolunda quraşdırılmış əlavə tuyer vasitəsilə təchiz edilərək, ərimə üçün əlavə miqdarda istilik əldə etməyə imkan verir. Yandırılan karbonmonoksit üçün müxtəlif variantlarda istilik balansının hesablamaları təqdim olunur. Metalın tərkibindəki karbondan asılı olaraq ərimə prosesinin modelləşdirilməsi və yanan qazların yandırılması üsulları aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, təklif olunan texnologiyalardan istifadə elektrik enerjisi istehlakını və ərimə müddətini azaltmağa imkan verir.

Açar sözlər: Elektrik poladəritmə, Elektrik qövslü polad əritmə qurğusu, qrafit elektrodları, yanan qazların yanması.

Giriş

Hər bir ölkənin ağır sənayesinin əsasını metallurgiya kompleksi təşkil edir. Metal istehsalı olmadan ağır və metal tutumlu maşınların, avadanlıqlarının və konstruksiyaların istehsalı mümkün deyildir. Dünya Polad Assosiasiyasının (WSA) dərc etdiyi son məlumat 2022-ci ildə qlobal xam polad istehsalının ötən ilə nisbətən 3,7% artaraq rekord səviyyəyə çatdığını göstərir. Avropa İttifaqının (Aİ) polad istehsalçıları 2022-ci ildə 152,5 milyon ton istehsal ediblər ki, bu da 2020-ci ilin nəticəsi ilə müqayisədə 15%-dən çox çoxdur [1].

Polad istehsalının ölkəmizdə innovativ texnologiyalar əsasında təşkili geniş elmi tədqiqatların aparılması ilə yanaşı, həm də xammal bazasının genişləndirilməsini tələb edir.

Son onilliklərdə elektrik polad istehsalı sənayesində xüsusi xidmət xüsusiyyətləri ilə xarakterizəolunan onlarla yeni polad çeşidləri tətbiq edilmişdir ki, bu da əksər hallarda maşınqayırma, tikinti və digər surətlə inkişaf edən sənayelər üçün etibarlılıq və istehsal qabiliyyəti nüvə enerjisi və kosmik texnologiya kimi problemlərinin həllini təmin etmişdir.

Maşınların və konstruksiyaların metal istehlakını və istehsalın əmək intensivliyini azaltmaqla yanaşı onların etibarlılığını və dayanıqlığını artırmaq üçün fundamental metallurgiya elminin inkişafını, o cümlədən texnoloji inkişafın səmərəli həyata keçirilməsinə böyük dərəcədə töhfə verən yeni aqreqatların, maşınların və birləşmələrin yaradılması və tətbiqi, mövcud olanların təkmilləşdirilməsi və yeni texnoloji proseslərin işlənib hazırlanmasını sürətləndirmək lazımdır.

Beləliklə, metallurgiya istehsalatı böyük bir sahədir və o müxtəlif rəngarəng bölmələrə malikdir. Əlbətdə metallurgiya istehsalatında ən böyük çətinliyə polad və ondan müxtəlif markalı armatur poladlarının istehsalı malikdir.

Məqsəd

Armatur poladlarının keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün adı texnologiya ilə sobadan kənar emal texnologiyasının müqaisəsini aparmaqla prosesin texnoloji, enerji, iqtisadi və ekoloji üstünlüklərini ortaya çıxartmaqdır.

- Sobadankənar emal prosesinin poladın keyfiyatinə təsirinin əsaslandırılması;
- Ferroərintilərin soba-çalov qurğusuna verilməsi prosesi, soba-çalov qurğusunda kimyəvi tərkibin tənzimlənməsi və analizlərin aparılması;
- Pəstahların təzyiqlə emalı nəticəsində alınan armatur poladların strukturunda əmələ gələn qüsurların və fəsadlarının araşdırlması;
- Arzu olunmayan aşqarlar kimi metalda iştirak edən bəzi kimyəvi elementləri azaldılması sahəsində tədqiqatların aparılmasını araşdırmaq;

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

Elektrik polad istehsalının inkişafının müasir tendensiyası mini və mikrometallurgiya zavodlarının inkişafı və yaradılmasıdır [2, 4]. Bu baxımdan, [5] poladın elektrik əritməsi və sobadankənar emalı [3] birləşdirən, tipik istilik və texnoloji əməliyyatların həyata keçirildiyi elektrik qövs sobası soba-çalov qurğusundan (EQS və SÇ) istifadə etmək məqsədəuyğun görünür (şək. 1). Bu qızdırma və ərimə proseslərinin sürətləndirilməsinə kömək edir [6]. Bu dövrdə metalın intensiv qaynaması və çalov damının mərkəzindən endirilmiş iki səviyyəli bir furma istifadə edərək metalın oksigenlə təmizlənməsi səbəbindən işlənmiş qazların sərbəst buraxılır. Bu halda, O_2

axınları ilə CO-nin CO_2-yə yerli yanması eyni vaxtda furmanın yuxarı pilləsinə oksigen axınının verilməsi və qaz çıxış kanalında quraşdırılmış digər furmanın köməyi ilə baş verir [7, 8]. Qranullar və ya briketlər tam əridildikdən sonra ilkin posa çıxarılır və yenisi metalın kimyəvi tərkibə və temperatura görə homogenləşmə üçün metalın aşağıdan arqon və ya azotla eyni vaxtda təmizlənməsi ilə elektrodların eksenel kanalları vasitəsilə boş posa əmələ gətirən materiallar və deoksidləşdiricilər daxil edilir. Lazım gələrsə, metal əhəng və fluorspat ilə kükürddən təmizlənir. Tələb olunan temperatur və kimyəvi tərkibin dəyərlərinə çatdıqdan sonra polad ərinti çalov ilə birlikdə FPTM-na göndərilir.

Şəkil 1-də üfürmə zonasının üstündə və damın altında eyni vaxtda qazların (CO, H_2 və s.) yanması ilə poladın əridilməsi üçün zavodun sadələşdirilmiş diaqramını göstərir.

Qurğuda qazların yanması nəticəsində yaranan artıq istilik maye metal, ərintilər və posa əmələ gətirən materialların maya dəyərinin artması ilə enerji səmərəliliyini artırmaq üçün istifadə olunur ki, bu da metalların əridilməsi və poladın sobadan kənar emalının texnoloji proseslərini intensivləşdirir, məhsuldarlığı artırır və enerji istehlakını azaldır [9].

Posanın səthinə və həcminə doğru hərəkət istiqamətində iki səviyyəli oksigen lüləsinin burunlarından çıxan oksigen axınları hamamdan ayrılan CO axını ilə qarşılıqlı təsir göstərir, sonra reaksiyaya uyğun olaraq onun təxminən 12,5 MJ/m3 istilik buraxılması ilə yanması baş verir.

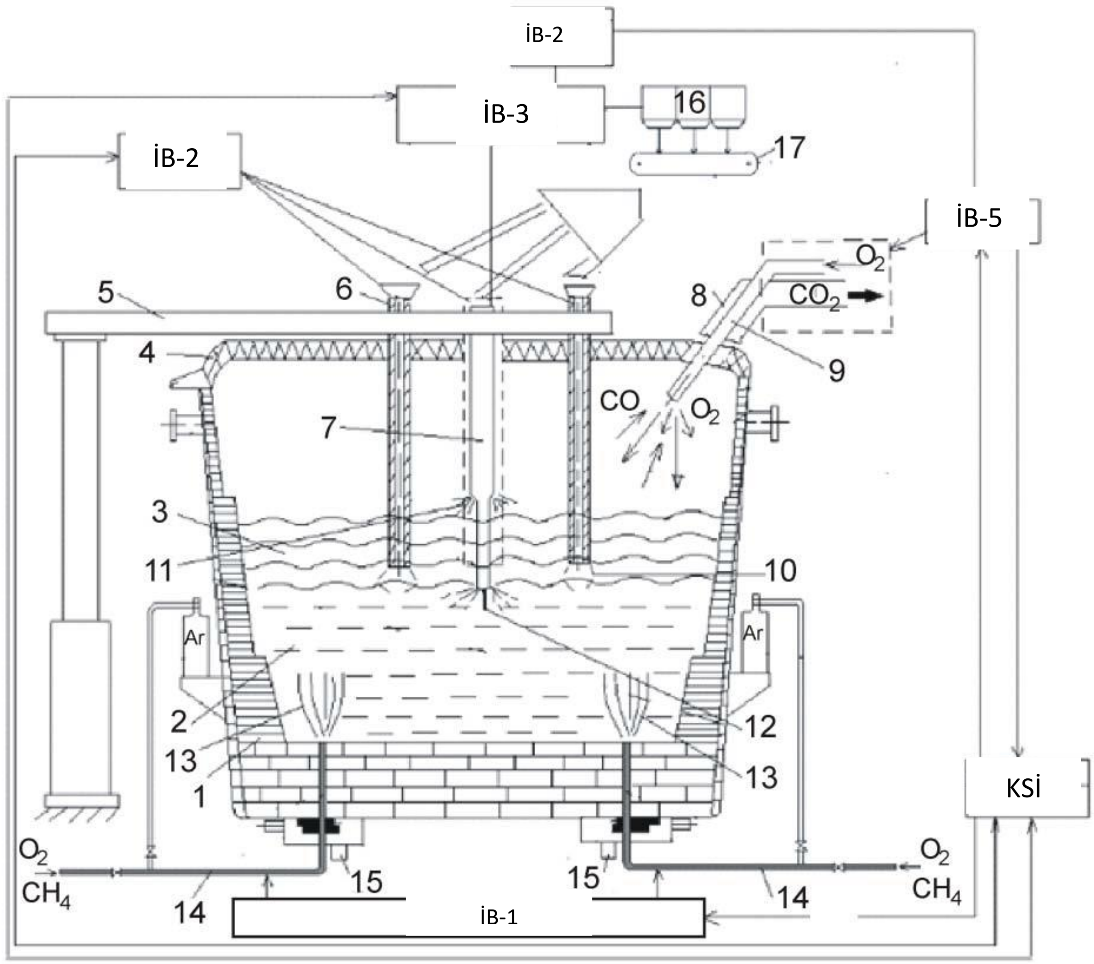
$$CO + O2 = CO_2$$

Ərintidən ayrılan CO-nun həcmi aşağıdakı düsturla müəyyən edilir:

$$V_{CO} = \frac{28(V_C G_\tau + V_{ok}[C]}{12(100 G_0 \rho_{CO})}$$

Burada V_C- dekarburizasiya dərəcəsi, %[C]/s; G_τ *və* G_0 sobada metalın cari və ilkin kütləsi, kq; V_{ok} - dəmir filizi metallaşdırılmış xammalın sobaya yükləmə sürəti, kq/s; [C] - metalda karbon miqdarı, %; ρ_{CO}- qabarcıq sıxlığı, kq/m^3.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Şəkil 1. Soba-çalovun əsas elementlərinin sxemi:
1- astarlı çalov; 2-ərinti; 3-maye posa; 4-çıxarıla bilən MgO tərkibli odadavamlı kərpic; 5-qurğunun elektrod tutacağı; 6-üç ədəd ø400mm ölçüsündə qrafit elektrod; 7-iki səviyyəli oksigen furmasını üfürən; 8-qurğudan qazların çıxarılması üçün baca; 9-qurğunun damındakı qaz kanalının qarşısında yanan qazları oksigenlə yandırmaq üçün cihaz; 10-içi boş elektrodlardan elektrik qövsləri; 11-metalın üfürülməsi və qazların posanın üstündən sonrakı yanması üçün oksigen; 12-furmanın sonunda elektroqövs ərintisi və temperatur sensoru; 13- qapı bloklarından inert qazların axını; 14–Soba-çalova qaz-hava qarışığının verilməsi üçün borular; 15-çalovun altındakı qapı bloku üçün qapı klapan; 16- neftinoy koks, əhəng və digər materiallar üçün bunkerlər; 17-konveyerlər; İB-1–İB-5-müvafiq olaraq idarəetmə sisteminin bloku: Sova-çalova yanacaq, inert qazların verilməsi prosesləri; elektrik rejimi; içi boş elektrodlar vasitəsilə metallaşdırılmış qranullar, əhəng, deoksidləşdiricilər, ferroərintilərin verilməsi; iki səviyyəli oksigen furması; qövs altında yanan qazları yandırmaq üçün cihaz; KSİ - bölmədə poladın elektrik əriməsi və sobadan kənar emalı proseslərinə nəzarət etmək üçün inteqrasiya olunmuş kompüter sistemi.

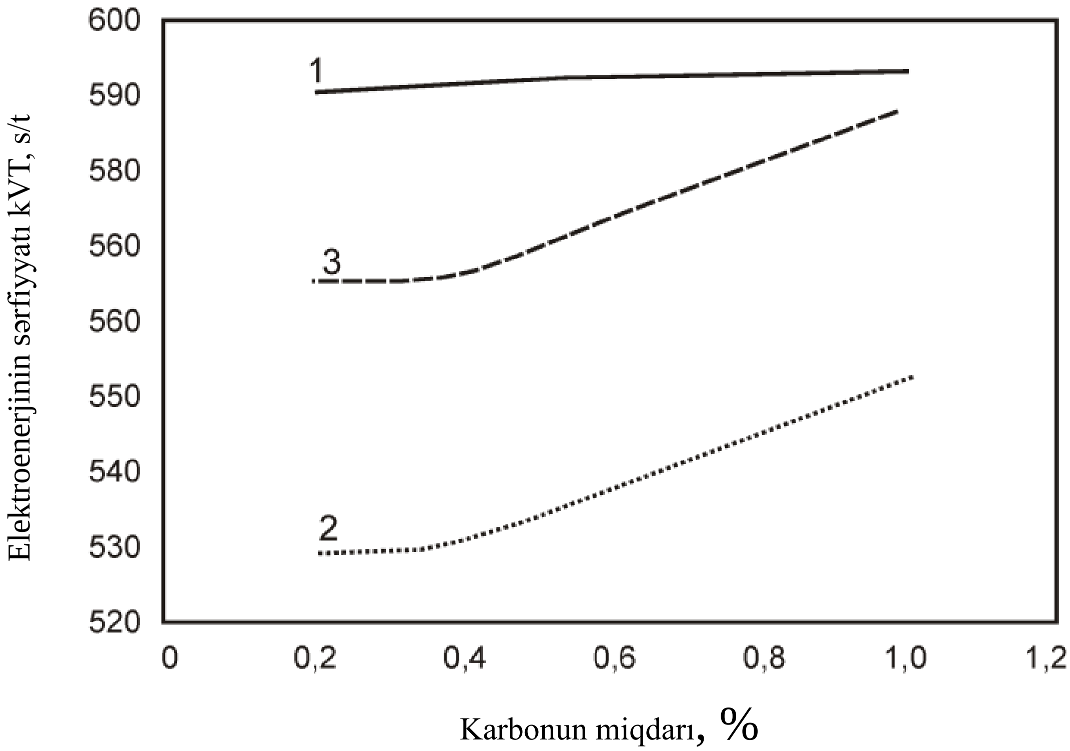
70 tonluq EQS-da dəm qazının yanmasından istilikdən istifadənin səmərəliliyini yoxlamaq üçün [1] proseduruna uyğun olaraq elektrik əritmə enerji balansının hesablamaları (cədvələ 1.) aparılmışdır. Bu zaman üç variant nəzərdən keçirilmişdir (şək. 2):
1) CO-nun yanmasından sonra;
2) CO-nun oksigenlə sonrakı yanması ilə;
3) hava ilə yandıqdan sonra CO ilə.

Cədvəl 1. 1 ton maye paladin enerji balansı, kVt/saat (hissdə), % (məxrəcdə).

Gəlir	CO-nun istifadə variantı		
	1	2	3
Elektroenerji Q	604,6/92	529,81/77,4	562,73/78,2
Metal qırıntıların ərimәsi üçün ocaqlar	6,4/0,97	6,4/0,95	6,4/0,91
Ekzotermik reaksiya istiliyi: Silisium oksidləşməsi Manqan qrıntiların oksidləşməsi CO-un yanması	 3,63/0,54 0	 3,63/0,53 88,4/12,79	 3,63/0,51 88,4/12,2
Cəmi	672,75/100	683,15/100	716,22/100
Gəlir	CO-nun istifadə variantı		
	1	2	3
Poladın istilik tutumu	395,6/58,97	395,6/58,07	396,7/55,39
Posanın istilik tutumu	80,8/12	80,8/11,82	80,8/11,28
Toz ilə itki	3,97/0,59	3,97/0,57	3,97/0,56
Baca qazları ilə itkilər Qr	19,58/2,9	19,58/2,89	19,58/2,73
Soyuducu su və odadavamlı materialların itkiləri	121,37/17,89	121,37/17,62	121,37/16,8
Konduktorda elektrik itkiləri	33,55/4,98	33,55/4,9	33,55/4,68
Cəmi	674,75/100	665,15/100	716,24/100

Cədvəl 1-in məlumatlarından (polad 20 nümunəsində) belə çıxır ki, CO oksigenlə yandırıldıqda enerji istehlakı 76,79 kVt/t azalır. Enerji balansının hesablanması göstərir ki, yanma sistemindən istifadə edərkən daxil olan hissədə elektrik enerjisinin payı təxminən 13% azalır. Eyni zamanda, balansın xərc hissəsində tullantı qazları ilə itkilər CO yandıqdan sonra onların həcminin artması səbəbindən bir qədər artır.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Şəkil 2. EQS-70-də ərimə üçün enerji sərfiyyatının dəyişməsi, çıxışda metalın tərkibindəki karbon miqdarından asılı olaraq CO-nun yanmasından sonra üç variantı ilə:
1) CO-dan sonra yanmadan;
2) CO-nun oksigenlə sonrakı yanması ilə;
3) CO-nun hava ilə yanması ilə;

Müəyyən edilmişdir (Şəkil 2), ərimənin çıxışında metalda karbonun miqdarının artması ilə vahiddə elektrik enerjisinin istehlakı artır, bu da metallaşdirilmiş dəmir filizi xammalından axınlarının əriməsinə sərf olunur (Şəkil 2). 1). Üstəlik, CO-nun yanma sistemindən oksigenlə istifadə edərkən, hava ilə yanma (əyri 3) və ya yanmadan sonra (əyri 1) ilə müqayisədə ən aşağı enerji istehlakı (əyri 2) müşahidə olunur. Cədvəlin məlumat təhlilindən və şək. 2-dən belə nəticə çıxır ki, yanan qazların yanmasının yerli olaraq paylanmış rejimi ilə elektrik istehlakı polad növündən asılı olaraq 40-76 kVt/t azalır.
Sənaye və hesablanmış məlumatların təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, [10] dəmir filizi metallaşdırılmış xammalın təchizatının içi boş elektrodlar vasitəsilə istifadəsi ənənəvi elektrodlarla müqayisədə 40 kq/s əvəzinə 46 kq/s-ə qədər axın sürəti ilə mümkündür. texnologiya, vahid məhsuldarlığın 100-dən 115 t/saat artmasına, elektrik enerjisi istehlakının 20 kVt/t azalmasına, yaxşı poladın məhsuldarlığının 1,2% artmasına kömək edir.
Həyata keçirilən sənaye sınaqlarının nəticələri [3] göstərir ki, elektropolad əritmə və soba-çalov prosesi zamanı (bax. Şəkil 1) təklif olunan texnologiyalara uyğun olaraq çalov astarının dayanıqlığı məhdud deyil, çünki çalovdakıi xarici istilik itkiləri yanan qazların oksigenlə yanmasından sonra istilik qazanması uğurla kompensasiya edilə bilər.

Nəticə

Elektropolad əritmə və soba-çalov qurğusunun işinin yuxarıda göstərilən fərqli xüsusiyyətləri belə qənaətə gəlməyə əsas verir ki, bu texniki həll əhəmiyyətli bir yenilikdir və əlavə olaraq, texnoloji xəttin əsas bölməsinə-EQS və onun ağır yüklərinə böyük kapital qoyuluşlarının azaldılmasına qənaət edir və digər materialların yenidən əridilməsi üçün daha çevik texnologiya, bu qurğunun texnoloji həcmində maye metalın oksigenlə üfürülməsi və yanan qazların yanma üsullarından istifadə etməklə, enerjinin azaldılmasına kömək edir.

ƏDƏBIYYAT

1. Merker E.E., Kharlamov D.A. Energosberezheniye pri elektroplavke stali v dugovikh pechakh. – Stariy Oskol: TNT, 2013.- 308s
2. Adno Y.L. Fenomen metallurgicheskikh mini-zavodov // Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnyye otnosheniya.- 2014, № 3, S. 34–45.
3. Kashakashvili G.V., Kashakashvili I.G., Mikadze O.SH. Tekhnologiya vyplavki stali v usovershenstvovannom agregate kovshovoy obrabotki // Stal'.- 2013, № 7. S. 14–16.
4. Gudim, YU.A. Proizvodstvo stali v elektropechakh. Konstruktsii, tekhnologiya, materialy: monografiya / YU.A. Gudim, I.YU. Zinurov, A.D. Kiselov. – Novosibirsk: Izd-vo NGTU, 2010. – 547 s.
5. Zubov V.L., Gasik M.I. Elektrometallurgiya ferrosilitsiya.–Dnepro-petrovsk: GNPP «Sistemnyye tekhnologii» 2012. –704 s.
6. Ryabov, A.V. Sovremennyye sposoby vyplavki stali v dugovykh pechakh: Uchebnoye posobiye / I.V. Chumanov, M.V. Shishimirov. - Chelyabinsk: Izd-vo YUUrGU, 2010. - 188 s.
7. Pat. 2520883 S1 RF, MPK S21S 5/52. Dugovaya staleplavil'naya pech' s dozhiganiyem gazov / E.E. Merker, G.A. Karpenko, I.V. Moiseyev // Zayavl. 20.07.2012; opubl. 27.06.2014. Byul. № 18.
8. Ryabov, A.V. Sovremennyye sposoby vyplavki stali v dugovykh pechakh: uchebnoye posobiye / A.V. Ryabov, I.V. Chumanov, M.V. Shishimirov. – M.: Teplotekhnik, 2011. – 192 s.
9. Pat. 2520925 S2 RF, MPK S21S 5/52. Sposob dozhiganiya gazov v dugovoy pechi / E.E. Merker, G.A. Karpenko // Zayavl. 20.07.2012; opubl. 27.06.2014. Byul. № 18.
10. Merker E.E. Teploobmen i energotekhnologicheskiye protsessy pri intensifikatsii elektroplavki zhelezorudnogo metallizovannogo syr'ya v dugovoy pechi ili v agregate kovsh-pech' // Stal'.- 2019, № 12. S. 18-20.
11. Iosif, Alina E. "Innovation as A Generator of National Competitiveness in The European Union"./Proceedings of The 8th International Management Conference: Management Challenges For Sustainable Development.- November 6th-7th, Romania , 2014, pp. 670-679.
12. MUSİAD (), Kuresel Rekabet İchin Ar-Ge ve İnovasyon./ MUSİAD Arashtırma Raporları.- İstanbul, 2012, 76
13. Karaata, E. S. "İnovasyon Olchumunde Yeni Arayıshlar"./ TUSİAD-Sabancı Universitesi-Rekabet Forumu.- İstanbul, 2012, 11.
14. Mosend J.C. - Pev.Metallurgie, 2010, v.67, №8, p. 67-69

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО АРМАТУРНЫХ СТАЛЕЙ И СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ВЫПЛАВКУ

Айдын Байрамов[1], Айнура Мирзоева[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра Материаловедение и Технологии Обработки,
[1]Baku Steel Company, bayramov_aydin83@mail.ru,
[2]Магистрант, aynura.work@gmail.com

РЕЗЮМЕ

На современных электросталеплавильных заводах производство стали осуществляется в мощных электродуговых сталеплавильных печах и внепечной обработке. Необходимость совершенствования технологии внепечной обработки стали требует проведения обширных теоретических и экспериментальных исследований, направленных на разработку технологических моделей изучаемых процессов и обеспечение их успешного практического применения. Поэтому разработка теоретических и технологических основ внепечной обработки стали в настоящее время является актуальной задачей.
Выплавка стали в электродуговых печах стала важнейшим производственным звеном как на комбинатах, так и на малых предприятиях благодаря высоким технико-экономическим показателям, технологичности, идеальному взаимодействию с машинами непрерывного литья заготовок и агрегатами внепечной обработки. Выплавка стали в электродуговых печах стала важнейшим производственным звеном как на комбинатах, так и на малых предприятиях благодаря высоким технико-экономическим показателям, технологичности, идеальному взаимодействию с машинами непрерывного литья заготовок и агрегатами внепечной обработки.
Разработка передовых технологий, позволяющих повысить качество выпускаемых арматурных сталей и увеличить объемы производства, а также снизить материалоемкость и себестоимость тонны продукции, является приоритетным направлением развития черной металлургии в современных условиях. Уровень получаемых показателей улучшения свойств жидкого металла зависит в основном от технологических приемов, реализуемых на последних стадиях сталеплавильного процесса, в том числе и внепечной обработки. Необходимость совершенствования технологии внепечной обработки стали требует проведения обширных теоретических и экспериментальных исследований, направленных на разработку технологических моделей изучаемых процессов и обеспечение их успешного практического применения. Поэтому разработка теоретических и технологических основ внепечной обработки стали в настоящее время является актуальной задачей.
Помимо увеличения объемов производства, важнейшей задачей, стоящей перед черной металлургией, является повышение эффективности производства за счет сокращения использования дефицитных и дорогостоящих материалов, а также повышение качества металлопродукции за счет обработки металла высокоактивными элементами (в первую очередь кальций, магний), удаляя нежелательные примеси - кислород, азот и добиваясь того, чтобы количество серы было сведено к минимуму.

Ключевые слова: дожигание отходящих горючих газов. электросталеплавильный агрегат ковш-печь, графитированные электроды,

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-13

EXPERT SYSTEM FOR DENTAL DISEASES

Latafat Gardashova[1], Aytaj Ismayilova[2], Gulay Tarverdiyeva[3]
[1, 2 ,3] Azerbaijan State Oil and Industry University
[1, 2 ,3] Department of Computer Engineering
[1]Vice rector for scientific affairs, professor, latsham@yandex.ru
[2]Master's degree student a.105ismayilova@gmail.com
[3]Master's degree student gulayt201@gmail.com

ABSTRACT

The objective of an expert system in the field of medicine is to support doctors during the diagnosis process. Any software that is capable of drawing conclusions and making decisions based on the data stored in its database can be called an "expert system." Expert systems are widely employed in many industries, including the health sector. There are numerous types of dental ailments in the field of dentistry. Few symptoms were employed in the existing methods for dental diagnostics. A diagnosis in dentistry requires more than a few symptoms. The aim of this chapter is to analyse a medical expert system based on fuzzy rules that is used for the diagnosis of dental illnesses. Fuzzy inference based on a possibility metric and information extraction based on fuzzy clustering are both used in the modeling. The relevant parameters for dentistry were determined in the initial modeling phase of the system using clinical data. The evaluation of the dental variables based on soft computing will be carried out in the next stage. The third step introduces applied fuzzy inference based on possibility measures and provides examples to support it. The case data gathered from 100 patients makes up the knowledge foundation of the modeled system.
Keywords: dental disease, big data, expert system, fuzzy clustering

Introduction

One of the most prevalent chronic illnesses that has had a significant impact on human existence is oral and dental disease. Therefore, it is crucial to promptly and effectively treat these conditions to prevent the intense pain and discomfort they can cause [1]**.** Dental and oral diseases have a notable impact on public health, affecting not only individuals but also society as a whole[2].

The hard and soft tissues of the teeth and the components of the oral cavity can both be used to assess oral health. Those who have good dental and oral health may eat and speak without any difficulty. In addition, they could cause pain, occlusion abnormalities, and tooth loss. The International Dental Federation lists the following as common mouth and tooth issues: 1) Too much sugar consumption, a lack of dental care, and a challenge in accessing the usual oral health services all contribute to caries. 2) The major reason for tooth loss in adults is periodontal disease, which makes it difficult to eat and talk (gingivitis leading to periodontitis). 3) Oral cancer is among the top ten most prevalent types of cancer, affecting various parts of the mouth, including the gums, tongue, lips, cheeks, top, and bottom [3].

On the other hand, toothache is a condition that causes discomfort in or around the teeth and jaw, often triggered by consuming hot or cold food or drinks. The range of pain intensity varies from modest to severe [4]**.** Tooth decay is the main reason that both children and adults experience dental pain. A tooth infection brought on by germs, fractured teeth, dental work such as fillings, extractions, or crown implantation, and abnormalities in the bones and tissues around the roots are

a few factors that can result in toothaches [3]. If a toothache is not treated appropriately, it might be lethal. For instance, if a person gets a toothache, it may not just be a regular toothache but also a dental disease variety that can lead to oral cancer. Considering these factors, it is crucial to detect dental diseases in their early stages to prevent the development of severe illnesses [4].

Dental illnesses can be classified based on their symptoms, which include various types of ailments such as pulpitis, gingivitis, periodontitis, and advanced periodontitis, as well as issues such as plaque, inflamed gums, pain, redness, swelling, bleeding, bad breath, and loose teeth. Yet, these illnesses differ from one another in terms of the intensity of each symptom, or parameter [5].

Inaccurate information makes it difficult for dentists to diagnose dental disorders. Diagnosis depends on uncertainty, so employing artificial intelligence is necessary for dentists. Identification of dental disorders requires the advice and knowledge of experts to enhance perception [6].

Using the Mamdani fuzzy logic approach and the Naive Bayes method, research [3] offers suggestions for dental disease and dental support tissues. While making a choice on the dental illness, the results of the diagnostic are then compared with the level of accuracy.

A dental x-ray diagnostic system based on fuzzy rules was discussed in this paper [7]. The outcome was produced using the Mamdani inference model and fuzzy clustering.

There have been several studies [8] [9] on medical expert systems developed using the certainty factor approach. The system asks the user to respond to 27 questions before displaying the results of the diagnostic based on their responses. The expert diagnosis and the diagnostic results are compared to determine the system's accuracy.

In a different study [10], an expert system was developed to aid users in the correct diagnosis and treatment of oral problems in infants and children. Using the SL5 object expert system language, the expert system was constructed and implemented.

The work [11] is concerned with creating a fuzzy learning algorithm to analyze periodontal infections. The study's goals are to use a computer program to create a "fuzzy expert system" for diagnosing periodontal dental disease. It aids dentists in diagnosis, illness examination, and therapy.

The methodology presented in this paper combines techniques from both neural networks and fuzzy logic [6]. By utilizing available data, the authors were able to differentiate between different diseases and make accurate diagnoses for the patients. The proposed approach is capable of handling various types of data, including imprecise, incorrect, or noisy data, and the fuzzy logic systems used in the methodology are user-friendly and easy to use. In this research, 27 datasets are evaluated, and the results are determined based on real data.

The aim of this study, as stated in this paper [11], is to achieve the most accurate outcomes by examining the categorization and identification of oral and dental ailments while forecasting the illness by employing data mining tools like decision trees (DT), artificial networks (AN), J48, and ID3 in the diagnostic process.

This study's goal is to develop a medical expert system based on fuzzy rules for dental disease diagnosis using a possibility measure and data from big data. The following parts of the essay have the following structure: The possibility-measure-based inference algorithm and fuzzy c-means algorithm are briefly described in Section II. Section III provides a statement of the issue and a resolution. Section IV is the essay's last portion.

Objective

Fuzzy if-then rules and an inference algorithm based on possibility measurements.
The knowledge base's framework is based on a fuzzy set of production rules [12]**:**

$$R^k: IF\ x_1 \text{ is } \tilde{A}_{k1} \text{ and } x_2 \text{ is } \tilde{A}_{k2} \text{ and...and } x_m \text{ is } \tilde{A}_{km} \text{ THEN}$$

$$y_1 \text{ is } \tilde{B}_{k1} \text{ and } y_2 \text{ is } \tilde{B}_{k2} \text{ and...and } y_{kl} \text{ is } \tilde{B}_{kl}, k=\overline{1,K}$$

The variables xi, where i = 1, m, and yj, where j = 1, l, represent the input and output variables, respectively. In this system, the rule antecedents $\tilde{A}_{kj}$ and consequents $\tilde{B}_{kj}$ are defined using fuzzy sets, and there are k rules.

Language-related data are the rule's inputs and outputs.
The applied fuzzy-measure-based reasoning algorithm's main steps are as follows:
1. Fuzzification: Using trapezoidal fuzzy numbers, inputs and outputs are defined linguistically.
2. Regular trigger levels are calculated using the (Poss) option:

If the sign is equal to "=" and $\lambda_k = (1 - Poss(\tilde{v}_k | \tilde{a}_{jk})) \cdot cf_k$, then $\lambda_{jk} = (1 - Poss(\tilde{v}_k | \tilde{a}_{jk})) \cdot cf_k$

If the sign is not equal to "≠", then Poss is determined as $Poss(\tilde{v}|\tilde{a})) = \max_y \min(\mu_{\tilde{v}}(y), (\mu_{\tilde{a}}(y)) \in [0,1]$, $\tau_j = \min(\lambda_{jk})$

The demonstration of the object is one of the main elements of the logistic inference in this case. The linguistic value of each thing and the level of trust in that value make up its worth. Together, they form the (v_i, cf_i) pair.

3. For each rule, the computation Rj is performed as follows: $R_j = (min\lambda_{jk}) * CF_j/100$. Here, jk represents the truth degree of the k-th elementary antecedent, where j is the rule index and k is the relation index.

4. The firing level (π) and to $R_j \geq \pi$ is checked. The subsequent portion of the rule is calculated if the condition is satisfied.

5. The evaluated w_i objects are assigned a S_i value: w_i, $(v_i^1, cf_i^1), \dots, \dots, (v_i^{S_i}, cf_i^{S_i})$ which S_i represents the number of rules in the fuzzy inference process.

6. The resulting value is calculated using the fuzzy average value as follows: [12]

$$\bar{v}_i = \frac{\sum_{n=1}^{S_i} v_i^n \cdot cf_i^n}{\sum_{n=1}^{S_i} cf_i^n}$$

IF $x_1 = \tilde{a}_1^j$ AND $x_2 = \tilde{a}_2^j$ AND ... THEN $y_1 = \tilde{b}_1^j$ AND $y_2 = \tilde{b}_2^j$ AND ...

IF ... THEN $Y_1 = AVR(y_1)$ AND $Y_2 = AVR(y_2)$ AND ...

The average value calculation in this model is performed using a built-in function called AVRG.

Fuzzy C-Means algorithm [12]

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

By minimizing the objective function iteratively, the fuzzy C-Means algorithm aims to reduce the sum of squared errors:

$$J(W,C) = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n} w_{i,j}^{p}\, dist(x_i, c_j)^2$$

The sum of the degrees of membership of a specific element xi across all clusters meets the following condition:

$$\sum_{j=1}^{k} w_{i,j} = 1$$

For the total membership degrees of all components in each cluster, the following criterion is satisfied:

$$0 < \sum_{i=1}^{n} w_{i,j} < n$$

A Cj cluster's corresponding cj centroid is defined as:

$$c_j = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_{i,j}^{p} x_i}{\sum_{i=1}^{n} w_{i,j}^{p}}$$

The formula for updating the fuzzy partition can be derived by minimizing the objective function while ensuring that the sum of weights remains constant at 1: [12]

$$w_{i,j} = \frac{(1/dist(x_i, c_j)^2)^{\frac{1}{p-1}}}{\sum_{q=1}^{k}(1/dist(x_i, c_q)^2)^{\frac{1}{p-1}}}$$

Methods

Using observations and expert interviews, issues with oral disease detection were investigated. It is based on illness symptoms, which act as input factors that determine the parameters that determine output.

Table 1 lists the symptoms of 100 individuals whose data were used in this investigation. The criteria are signs of illness that influence output variables (Res).

The following illness symptoms that are used as input criteria are based on expert interviews:

1. Dental plaque (Pl)
2. Gum inflammation (IG)
3. Dental pain (P)
4. Reddened gums (RG)
5. Gingival swelling (SG)
6. Bleeding gums (EBG)
7. Bad breath (BD)
8. Loose teeth (WT)

values of the result Res are: 1—dental pulp inflammation (pulptis); 2—mild periodontal disease; 3—periodontal disease; 4—severe periodontitis.

Fuzzy recurrent neural networks with eight inputs and one output have been designed as an efficient architecture for solving these challenges. The error-back propagation approach is used to train the network. Such a neural network is distinguished by lower processing complexity and strong training capabilities.

The study's dataset consists of 80 diagnosed cases. Table 1 contains the training data fragment.

No	Pl	IG	P	RG	SG	EBG	BD	WT	Res
1	20	10	10	25	15	15	25	0	1
2	20	30	30	50	20	20	20	0	1
3	20	70	70	70	10	10	10	0	1
4	25	75	75	70	25	25	25	0	1
5	15	75	75	65	20	20	20	0	1
6	45	45	45	45	50	55	10	10	2
7	50	50	50	50	50	55	55	25	3
8	75	45	45	40	45	40	40	40	3
9	75	65	65	55	50	55	40	35	3
10	45	45	45	45	45	45	45	35	3

Table 1. Patient data and symptoms

It is possible to utilize the guidelines shown in Table to determine the kind of sickness. If we start with the following initial conditions: Pl = 55, IG = 45, P = 45, RG = 40, SG = 40, EBG = 40, BD = 30, WT = 0, we identify gingivitis as the illness, and the system's output is Res = 2.

The criterion variable's qualitative value is converted into a scale value using Table 2 and then assigned a numerical value for each range variable.

Criteria	Range
Low	x < 40
Medium	40 <= x < 60
High	x >= 60

Table 2. The measurement value assigned to a specific criterion variable

The dental response value model may be expressed as rules utilizing the following parameters and the fuzzy C-means method:

1. If dental plaque (Pl) is equal to Low and gum inflammation (IG) is equal to High and dental pain (P) is equal to High and reddened gums (RG) is equal to High and gingival swelling (SG) is equal to Low and bleeding gums (EBG) is equal to Low and bad breath (BD) is equal to about 16 and loose teeth (WT) is equal to about 1, THEN detected dental pulp inflammation.
2. If dental plaque (Pl) is equal to High and gum inflammation (IG) is equal to High and dental pain (P) is equal to High and reddened gums (RG) is equal to High and gingival swelling (SG) is equal to Medium and bleeding gums (EBG) is equal to Medium and bad breath (BD) is equal to low and loose teeth (WT) is equal to low, then we detect severe periodontitis.
3. If dental plaque (Pl) is equal to Low and gum inflammation (IG) is equal to Medium and dental pain (P) is equal to Medium and reddened gums (RG) is equal to Low and gingival swelling (SG) is equal to Low and bleeding gums (EBG) is equal to about 17 and Bad breath (BD) is equal to about 13 and loose teeth (WT) are equal to about 1, then there is dental pulp inflammation.

Conclusion

This essay analyzes the problem of dental disease using fuzzy logic. The C-Means fuzzy approach is employed to extract rules. 100 data instances and eight symptomatic attributes total, which were gathered by feature selection, make up the dataset. The method successfully identified dental disease.

Dental illnesses are clinically difficult to diagnose, and the majority of dentists' conclusions may be arbitrary. In terms of medical diagnostics, artificial intelligence has achieved impressive outcomes. For the purpose of identifying dental illness, this study used fuzzy c-means and the fuzzy logic toolbox. We used observed data to distinguish between diseases and create diagnoses for the people in need of care.

REFERENCES

1. Grace Tan-Nurseman, Philip Achimugu, Oluwatolani Achimugu, Hilary Kelechi Anabi, Sseggujja Husssein, "Expert System for the Diagnosis and Prognosis of Common Dental Diseases Using Bayes Network,"// Journal of Biomedical Science and Engineering.-2012, vol. 14, pp. 361-370
2. R.Sidik, M.A.Fadlurrahman, M.B.Winanti, "Development of Expert System for Dental and Oral Diseases Diagnose in Certainty Condition,"/ in IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 879.- Indonesia, 2020.
3. Linda Perdana Wanti, Oman Somantri, "Comparing Fuzzy Logic Mamdani and Naïve Bayes for Dental Disease Detection,"// Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence.-2022, vol. 8, no. 2, pp. 182-195
4. Andi Hamdianah, Triando Hamonangan Saragih, Diny Melsye Nurul, "Minimum Error Analysis Using Numerical Methods for Dental Disease Identification,"/ in International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET).- West Nusa Tenggara, 2019.
5. Andi Maulidinnawati Abdul Kadir Parewe, Wayan Firdaus Mahmudy, Fatwa Ramdhani, Yusuf Priyo Anggodo, "Dental Disease Detection Using Hybrid Fuzzy Logic and Evolution Strategies,"/ in 4th International Conference on Communication and Computer Engineering (ICOCOE), Penang, Malaysia.
6. L. A. Gardashova, B. F. Aliyev, "Dental Disease Detection Using Fuzzy Logic," in 14th International Conference on Theory and Application of Fuzzy Systems and Soft Conmputing - ICAFS-2020, Cham.- Switzerland, 2020.
7. N. T. D. V. H. H. S. Tran Manh Tuan, "Dental Diagnosis from X-Ray Images using Fuzzy Rule-Based Systems,"// International Journal of Fuzzy System Applications.- 2017, vol. 6, no. 1, pp. 1-16
8. Billy Ambara, Darma Putra, Dwi Rusjayanthi, "Fuzzy Expert System of Dental and Oral Disease with Certainty Factor," // IJCSI International Journal of Computer Science Issues.- 2017,vol. 14, no. 3, pp. 22-30
9. Whisnu Ulinnuha Setiabudi, Endang Sugiharti, Florentina Yuni Arini, "Expert System Diagnosis Dental Disease Using Certainty Factor Method,"// Scientific Journal of Informatics.-2017, vol. 4, no. 1, pp. 43-50
10. Samy S. Abu Naser, Mohammed A. Hamed, "An Expert System for Mouth Problems in Infants and Children,"// Journal of Multidisciplinary Engineering Science Studies (JMESS).-2016, vol. 2, no. 4, pp. 468-476

11. M. A. G. A. M. B. A. Ayedh Abdulaziz Mohsen, "New Approach to Medical Diagnosis Using Artificial Neural Network and Decision Tree Algorithm: Application to Dental Diseases," //International Journal of Information Engineering and Electronic Business.- 2019, vol. 11, no. 4, pp. 52-60
12. Y. H. S. A. Latafat Gardashova, "Fuzzy Expert system for rectal cancer based on possibility measure," //in Expert Systems with Recent Applications.- Turkey, IntechOpen, 2022, pp. 1-17.
13. Novruz ALLAHVERDI, Tevfik AKCAN, "A Fuzzy Expert System Design for Diagnosis of Periodontal Dental Disease,"/ in 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT).- Baku, Azerbaijan, 2011.

DİŞ XƏSTƏLİKLƏRİ ÜÇÜN EKSPERT SİSTEM

Lətafət Qardaşova[1], Aytac İsmayılova[2], Gülay Tarverdiyeva[3]
[1,2,3] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2,3] Kompüter Mühəndisliyi kafedrası,
[1]Elmi işlər üzrə prorektor, professor, latsham@yandex.ru
[2]Magistr tələbəsi, a.105ismayilova@gmail.com
[3]Magistr tələbəsi, gulayt201@gmail.com

XÜLASƏ
Tibb sahəsində ekspert sisteminin məqsədi diaqnoz prosesində həkimlərə dəstək olmaqdır. Məlumat bazasında saxlanılan məlumatlar əsasında nəticə çıxarmaq və qərarlar qəbul etmək qabiliyyətinə malik istənilən proqram təminatını "ekspert sistemi" adlandırmaq olar. Ekspert sistemləri səhiyyə sektoru da daxil olmaqla bir çox sənaye sahələrində geniş şəkildə tətbiq olunur. Stomatologiya sahəsində diş xəstəliklərinin çoxlu növləri var. Mövcud stomatoloji diaqnostika üsullarında bir neçə simptomdan istifadə edilmişdir. Stomatologiyada diaqnoz bir neçə simptomdan daha çox tələb edir. Bu fəslin məqsədi diş xəstəliklərinin diaqnostikası üçün istifadə olunan qeyri-səlis qaydalara əsaslanan tibbi ekspert sistemini təhlil etməkdir. Modelləşdirmədə mümkün metrikaya əsaslanan qeyri-səlis nəticə və qeyri-səlis klasterləşdirməyə əsaslanan məlumatların çıxarılmasından hər ikisi istifadə olunur. Stomatologiya üçün müvafiq parametrlər klinik məlumatlardan istifadə etməklə sistemin ilkin modelləşdirmə mərhələsində müəyyən edilmişdir. Soft komputinq əsasında dental dəyişənlərinin qiymətləndirilməsi növbəti mərhələdə həyata keçiriləcək. Üçüncü addım, mümkün ölçülərə əsaslanan tətbiq olunan qeyri-səlis nəticəni təqdim edir və onu dəstəkləmək üçün nümunələr təqdim edir. 100 xəstədən toplanmış hal məlumatları modelləşdirilmiş sistemin bilik əsasını təşkil edir
Açar sözlər: diş xəstəliyi, böyük verilənlər, ekspert sistemi, qeyri-səlis klasterləşdirmə

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПО СТОМАТОЛОГИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ

Латафат Гардашова[1], Айтажд Исмаилова[2], Гюлай Тарвердиева[3]
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2,3] Кафедра Компьютерная инженерия
[1]Проректор по научной работе, профессор, latsham@yandex.ru
[2]Магистр a.105ismayilova@gmail.com
[3]Магистр gulayt201@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Задачей экспертной системы в области медицины является поддержка врачей в процессе диагностики. Любое программное обеспечение, способное делать выводы и принимать решения на основе данных, хранящихся в его базе данных, можно назвать «экспертной системой». Экспертные системы широко используются во многих отраслях, в том числе в здравоохранении. В области стоматологии существует множество видов стоматологических заболеваний. . В существующих методах стоматологической диагностики использовалось несколько симптомов. Для постановки диагноза в стоматологии требуется больше, чем несколько симптомов. Целью данной главы является анализ медицинской экспертной системы, основанной на нечетких правилах, которая используется для диагностики стоматологических заболеваний. При моделировании используются как нечеткий вывод, основанный на метрике возможности, так и извлечение информации на основе нечеткой кластеризации. Соответствующие параметры для стоматологии были определены на начальном этапе моделирования системы с использованием клинических данных. Оценка стоматологических переменных на основе мягких вычислений будет проведена на следующем этапе. На третьем этапе вводится прикладной нечеткий вывод, основанный на мерах вероятности, и приводятся примеры, подтверждающие его. Данные о случаях, собранные у 100 пациентов, составляют основу знаний смоделированной системы.
Ключевые слова: стоматологические заболевания, большие данные, экспертная система, нечеткая кластеризация.

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-23

E-ISSN: 2674-5224
31-38 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

THE MAIN DIRECTIONS OF ENSURING THE EFFICIENCY OF THE DEVELOPMENT OF GAS CONDENSATE FIELDS AND THE CALCULATION OF THEIR RECOVERABLE RESERVES

Tofig Samadov[1], Baloglan Mammadov[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Oil and gas engineering
[1]Doctor of Technical Sciences, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Master student, baloglanmemmedov94@gmail.com

ABSTRACT

Gas condensate fields occupy a special place among the fields being developed and newly discovered. Therefore, one of the priority issues is to try to reduce hydrocarbon losses in the reservoir with a serious approach to the development of such deposits at all stages. And this, in turn, is due to the introduction of a strictly justified development system, continuous and correct control over development, timely development of geological and technical-technological solutions related to increasing the hydrocarbon yield coefficient, etc. this may be possible with the implementation of such a complex of measures.

Taking into account the fact that most of the gas condensate fields being developed in Azerbaijan are at the final stage, the efficient process of their development has led to a more careful and comprehensive approach to the mentioned factors. As practice shows, increasing the efficiency of development of gas condensate fields at such a final stage of development is determined depending on the efficiency of technological methods aimed at increasing the hydrocarbon yield coefficient intended only for application in the case of gas condensate fields, and increasing the final hydrocarbon yield coefficients at this stage is considered one of the urgent issues. The achievement of the mentioned efficiency is made possible by the level of geological-economic justification of these methods for each field. On the other hand, at the final stage of development of gas condensate fields, the maximum increase in operating costs is observed, which is why it is usually tried to pay more attention to the efficient approach to the development of deposits on an optimal basis than at the previous stages of development. Such an approach to the process of development of such deposits has enabled more efficient implementation of technical and technological operations at the final stage of development, and in general to increase the profitability of field development. On the basis of such approaches, it is possible to solve such related issues: rational use of the reserve potential of the fields (removable reserve volume, energy of the field); determination of new sources of reserve growth of fields and maintenance of production dynamics on the field at the necessary level; optimization of the volume of necessary operating costs for the current and

As can be seen, one of the most important issues facing the determination of the technical and technological measures identified is the issue related to the correct determination of the resource potential of the field and the assessment of the resource potential that can be extracted in this regard. Determination of the removable balance reserves of gas condensate fields, especially in the early stages of development, is considered one of the important issues in terms of effective design of the development of gas and gas condensate fields.

In the present work, the main directions of ensuring the efficiency of the development of gas condensate fields were analyzed and the importance of assessing the reserves of the field for the

gas and condensate phases for any stage of development was noted. At the same time, the method of estimation of the reserves of gas condensate on the basis of material balance equations based on the method of reduction of the formation pressure of the gas and condensate phases is presented in the article and the possibilities of its practical use are shown by calculations carried out in accordance with the algorithm of the method. The results obtained in the work can be used in obtaining the necessary decisions on the implementation of measures to ensure the efficiency of development of gas condensate fields.
Keywords: Gas-condensate field, efficiency, recoverable reserve, hydrocarbon recovery coefficient, rock deformation

QAZKONDENSAT YATAQLARININ IŞLƏNMƏ SƏMƏRƏLILIYININ TƏMIN EDILMƏSININ ƏSAS ISTIQAMƏTLƏRI VƏ ÇIXARILABILƏN EHTIYATLARININ HESABLANMASI

Tofiq Səmədov[1], Baloğlan Məmmədov[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]"Neft-qaz Mühəndisliyi" kafedrası
[1]Texnika elmləri doktoru, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Magistr tələbəsi, baloglanmemmedov94@gmail.com

XÜLASƏ

İşlənilmədə olan və yenicə kəşf olunan yataqlar arasında qazkondensat yataqları xüsusi çəkiyə malik yer tutur. Ona görə də bu tip yataqların işlənilməsinə bütün mərhələlərdə ciddi yanaşılması ilə layda karbohidrogen itkilərinin az olmasına çalışılması prioritet məsələlərdən birini təşkil edir. Bu isə, öz növbəsində, ciddi əsaslandırılmış işlənmə sisteminin tətbiqi, işlənmə üzərində davamlı və düzgün nəzarətin aparılması, karbohidrogen verimi əmsalının artırılması ilə bağlı geoloji və texniki-texnoloji həllərin vaxtlı-vaxtında tərbiq olunması və s. bu kimi tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsi ilə mümkün ola bilər. Hazırkı işdə qazkondensat yataqlarının işlənilməsinin səmərəliliyinin təmin edilməsinin əsas istiqamətləri təhlil edilmiş və bunun üçün işlənilmənin istənilən mərhələsi üçün yatağın qaz və kondensat fazalarına görə çıxarılabilən ehtiyatlarının qiymətləndirilməsinin vacibliyi qeyd edilmişdir. Məqalədə eyni zamanda qazkondensat yatağının qaz və kondensat fazalarına görə çıxarılabilən ehtiyatlarının lay təzyiqinin azalması üsuluna əsaslanmaqla maddi balans tənlikləri bazasında qiymətləndirilməsi üsulu gətirilmiş və üsulun alqoritminə uyğun olaraq aparılmış hesablamalarla onun təcrübi istifadə imkanları göstərilmişdir. İşdə alınmış nəticələrdən qazkondensat yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin təmin edilməsi tədbirlərinin həyata keçirilməsi üzrə zəruri qərarların əldə edilməsində istifadə edilə bilər.
Açar sözlər: Qazkondensat yatağı, səmərəlilik, çıxarılabilən ehtiyat, karbohidrogen verimi əmsalı, süxurların deformasiyası

Giriş

İşlənilmədə olan və yenicə kəşf olunan yataqlar arasında qazkondensat yataqları xüsusi çəkiyə malik yer tutur. Bu amil nəzərə alınmaqla, bu tip yataqların işlənilməsinə tələb olunan qaydalara ciddi əməl olunmaqla yanaşılması vacib təcrübi əhəmiyyətli məsələlərdən birini təşkil edir. Bu

qaydalara ciddi əməl olunması isə, ilk növbədə, layda karbohidrogen itkilərinin azaldılmasını nəzərdə tutmaqla ehtiyat potensialından səmərəli istifadə olunması məsələlərinin həllini ön plana çıxarır. Qazkondensat yataqları süzülən karbohidrogen sisteminin mürəkkəb faza halı ilə xarakterizə olunduğundan, bu məsələlərin həlli müvafiq elmi tədqiqatların aparılmasını zəruri edir. Qeyd edilənlərlərlə əlaqədar, qazkondensat yataqlarının işlənilməsinin səmərəliliyini təmin edilməsinin əsas istiqamətlərinin, eləcə də bu səmərəliliyə təsir edən amillərin kompleks araşdırılması və bunun bazasında yatağn çıxarılabilən ehtiyat potensialının qiymətləndirilməsi aktual elmi-təcrübi əhəmiyyətli məsələlər kimi qarşıya çıxır. Məqalə bu məzmunda məsələlərin təhlilinə və tədqiqinə həsr edilmişdir.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

Qazkondensat yataqlarının işlənilməsi prosesinin səmərəli surətdə aparılması karbohidrogen sənayesinin inkişafının təmin edilməsində xüsusi istiqamət təşkil edir. Bu tip yataqların işlənmə səmərəliliyinin əldə olunmasına isə ciddi əsaslandırılmış işlənmə sisteminin tətbiqi, işlənmə üzərində davamlı nəzarətin tələb olunan qaydalar əsasında aparılması, eləcə də karbohidrogen verimi əmsalının artırılması ilə bağlı tətbiq olunacaq texniki-texnoloji həllərin təcrübi baxımdan etibarlılığı kimi amillərlə əlaqədar olaraq nail olmaq olar [1].

Azərbaycanda işlənmədə olan qazkondensat yataqlarının əksəriyyətinin son mərhələdə olduğunu nəzərə alaraq, onların işlənilmə prosesinin səmərəli əsasda aparılması qeyd edilən amillərə daha diqqətlə və kompleks surətdə yanaşılmasını ön plana çəkmişdir. Təcrübə göstərir ki, belə son işlənmə mərhələsində qazkondensat yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin artırılması, xüsusilə, qazkondensat yataqları halında yalnız tətbiq üçün nəzərdə tutulan karbohidrogenverimi əmsalının artırılmasasına yönələn texnoloji üsulların səmərəliliyindən asılı olaraq müəyyənləşir və bu mərhələdə yataqların son karbohidrogen verim əmsallarının artırılması aktuallıq kəsb edən məsələlərdən hesab edilir. Qeyd edilən səmərəliliyin əldə olunması isə həmin üsulların hər bir yataq üzrə geoloji-iqtisadi baxımdan əsaslandırılma səviyyəsi ilə mümkün olur.

Digər tərəfdən, qazkondensat yataqlarının son işlənmə mərhələsində istismar xərclərinin maksimal dərəcədə artması müşahidə edilir ki, buna görə də adətən çalışılır ki, yataqların işlənilməsinə optimal əsasda səmərəli yanaşılmasına işlənilmənin əvvəlki mərhələlərində daha çox dərəcədə diqqət yetirilsin. Belə yataqların işlənilməsi prosesinə bu cür yanaşılması işlənmənin son mərhələsində texniki-texnoloji əməliyyatların daha səmərəli surətdə aparılmasına, ümumilikdə isə yatağın işlənilməsinin rentabelliyinin yüksəldilməsinə imkan qazandırmış olur [2-4].

Metodlar

Qazkondensat yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin təmin edilməsinin əsas istiqamətləri:

Qazkondensat yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin təmin edilməsi istiqamətində aşağıdakı məsələlərin həlli ən vacib məsələlərdən hesab edilir:

- Yataqların ehtiyat potensialından (çıxarılabilən ehtiyat həcmi, yatağın enerjisi) səmərəli istifadə edilməsi;
- Yataqların yeni ehtiyat artımı mənbələrinin müəyyən edilməsi və yataq üzrə hasilat dinamikasının zəruri səviyyədə saxlanılması;
- İstismar quyularının vaxtında səmərəli iş rejiminə keçirilməsi ilə cari və növbəti mərhələr üzrə zəruri istismar xərclərinin həcminin optimallaşdırılması və s.

Bu məsələlərin ayrı-ayrılıqda həlli, öz-özlüyündə, yataqların işlənilməsinin geoloji-geofiziki öyrənilmə, iqtisadi tədqiqatların aparılması ilə onlarla bağlı olan bir çox nəzəri-təcrübi səciyyə daşıyan məsələlərin həllinin kompleks araşdırılması ilə mümkündür.
Bu məsələlər arasında böyük təcrübi əhəmiyyətə malik olan məsələlərdən quyular şəbəkəsinin optimal sıxlığının təyini, yataq üzrə zəif drenaj sahələrinin müəyyən edilməsi, geoloji-texniki və texnoloji tədbirlərin aparılması üçün quyuların düzgün seçilməsi, eləcə də karbohidrogen verim əmsalının yataqdan hasilat dinamikası əsasında işlənilmənin ixtiyari mərhələsi üzrə proqnozlaşdırılması, hasilat dinamikasının xarakterinə mümkün geoloji, texniki, texnoloji, petrofiziki və hidrodinamiki amillərin təsirinin diaqnostik üsullarla öyrənilməsi məsələləri davamlı olaraq tədqiq olunur və alınmış müvafiq tədqiqat nəticələrinə əsaslanmaqla hər bir tədqiq olunan yataq və onun obyektləri üzrə optimal işlənmə və istismar strategiyaları müəyyənləşdirilir.

Qazkondensat yataqlarının çıxarılabilən balans ehtiyatlarının müəyyənləşdirilməsi:
Qeyd edilənlərdən aydın olur ki, qazkondensat yataqlarının işlənilməsinin səmərəliliyini təmin edən tədbirlərin müəyyən edilməsində qarşıya çıxan ən vacib əhəmiyyətli məsələlərdən biri yatağın çıxarılabilən ehtiyat potensialının qiymətləndirilməsi ilə bağlı olan məsələdir.
Qazkondensat yataqlarının çıxarılabilən balans ehtiyatlarının müəyyənləşdirilməsi, xüsusən işlənmənin ilk mərhələlərində qaz və qaz-kondensat yataqlarının işlənməsinin effektiv layihələndirilməsi baxımdan vacib məsələlərdən hesab edilir. Təcrübə göstərir ki, bu məqsədlə istifadə olunan ən səmərəli yanaşma təzyiqin azalması məlumatlarına əsaslanan üsuldur [4,5].
Aşagıda süxurların deformasiyası nəzərə alınmaqla qaz-kondensat yataqlarının işlənməsi zamanı əldə olunan məlumatlar əsasında qaza və kondensata görə çıxarılabilən ehtiyat həcmlərinin təyini üsulu gətirilir.
Məlumdur ki, qazkondensat qarışığının süzülməsi məsələsinə layda iki fazalı və ikikomponentli qazkondensat qarışığının süzülməsi məsələsi kimi baxılmaqlaq süzülmənin binar modelinə baxılır. Bu model əsasında layda qaz və kondensat fazalarının süzülməsi mürəkkəb diferensial tənliklər sistemi ilə təsvir edilir. Bu tənliklər sisteminin ümumi qoyuluşda həlli yalnız ədədi üsulun köməyilə alınır. Lakin bu yanaşma qaz və kondensat fazalarına görə çıxarılabilən ehtiyatın qiymətləndirilməsi üsulunu müəyyən etməyə imkan verir. Bu məqsədlə qaza və kondensata görə aşağıdakı maddi balans tənliklərindən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur [6,7]:

$$q_k = -\Omega \frac{\partial}{\partial t}\left(m\left(\frac{p\beta c(p)}{z(p)p_{at}} s_q + \frac{s_k}{a_k(p)} \right)\right) \qquad (1)$$

$$q_q = -\Omega \frac{\partial}{\partial t}\left(m\left(\frac{p\beta(1-c(p)\bar{\gamma}(p))}{z(p)p_{at}} s_q + \frac{s(p)}{a_k(p)} s_k \right)\right) \qquad (2)$$

Burada q_q və q_k - müvafiq olaraq laydan qaza və kondensata görə verilmiş zaman anındakı hasilat; Ω - layın həcmi; m - layın məsaməliyi; s_k - kondensatla doyma; s_q - qazladoyma; $s(p)$ - kondensatda həll olan qazın miqdarı; $a_k(p)$ - kondensatın həcm əmsalı; $c(p)$ - kondensatın qaz fazasında tərkibi; $\bar{\gamma}(p)$ - kondensatın maye və qaz fazalarında normal şəraitdə xüsusi çəkilərinin nisbəti; $z(p)$ - qazın sıxılma əmsalı; β - temperatur düzəliş əmsalı; p_{at} - atmosfer təzyiqidir.

Layın məsaməlik əmsalının təzyiqdən asılı olaraq dəyişməsi süxurun deformasiyası nəzərə alındıqda

$$m = m_0 \exp(\beta_s (p - p_0))$$

kimi təyin edilir [8]. Burada m_0 - məsaməliyin başlanğıc qiyməti; p_0 - lay təzyiqinin başlanğıc qiyməti; β_s - süxurun sıxılma əmsalıdır.

(1) və (2) tənliklərindən istifadə etməklə müvafiq olaraq aşağıdakı ifadələri yazmaq olar:

$$\frac{Q_k}{\Omega} = m_0 \left(\frac{p_0 \beta c(p_0)}{z(p_0) p_{at}} s_{q0} + \frac{s_{k0}}{a_k(p_0)} \right) - m \left(\frac{p \beta c(p)}{z(p) p_{at}} s_q + \frac{s_k}{a_k(p)} \right) \quad (3)$$

$$\frac{Q_q}{\Omega} = m_0 \left(\frac{p_0 \beta (1 - c(p_0)\bar{\gamma}(p_0))}{z(p_0) p_{at}} s_{q0} + \frac{s(p_0)}{a_k(p_0)} s_{k0} \right) - - m \left(\frac{p \beta (1 - c(p)\bar{\gamma}(p))}{z(p) p_{at}} s_q + \frac{s(p)}{a_k(p)} s_k \right) \quad (4)$$

Burada s_{q0} və s_{k0} - müvafiq olaraq qaza və kondensata görə doyumluğun başlanğıc qiymətləridir.

(3) və (4) ifadələrindən alırıq ki,

$$m \left(\frac{p \beta c(p)}{z(p) p_{at}} s_q + \frac{s_k}{a_k(p)} \right) \to 0;$$

$$m \left(\frac{p \beta (1 - c(p)\bar{\gamma}(p))}{z(p) p_{at}} s_q + \frac{s(p)}{a_k(p)} s_k \right) \to 0$$

olduqda

$$Q_k \to V_{eht\ k} \ ; \ Q_q \to V_{eht\ q}$$

olur. Burada Q_k və Q_q - müvafiq olaraq laydan qaza və kondensata görə verilmiş zaman anındakı cəm hasilat; $V_{eht\ k}$ və $V_{eht\ q}$ - müvafiq olaraq qaza və kondensata görə layın çıxarılabilən ehtiyatıdır.

Sonuncu məntiqi mülahizələrə əsaslanaraq, qeyd etmək olar ki, (3) və (4) ifadələrinə əsaslanmaqla qaza və kondensata görə layın çıxarılabilən ehtiyatlarını ($V_{eht\ k}$ və $V_{eht\ q}$) qiymətləndirmək olar. Belə ki, müəyyən müddət üçün layın işlənilməsinin faktiki mədən-geoloji məlumatlarından istifadə etməklə $Y_k(Q_k)$ və $Y_q(Q_q)$ asılılıqları qurulur və alınmış qrafiklər emal edilir. Burada

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

$$Y_k = m\left(\frac{p\beta c(p)}{z(p)p_{at}}s_q + \frac{s_k}{a_k(p)}\right);\ Y_q = m\left(\frac{p\beta(1-c(p)\bar{\gamma}(p))}{z(p)p_{at}}s_q + \frac{s(p)}{a_k(p)}s_k\right).$$

Aydındır ki, alınmış qrafiklər müəyyən bucaq əmsallı azalan düz xəttləri təsvir edəcəkdir. Hesab edək ki, həmin düz xəttin tənliyi aşağıdakı kimidir:

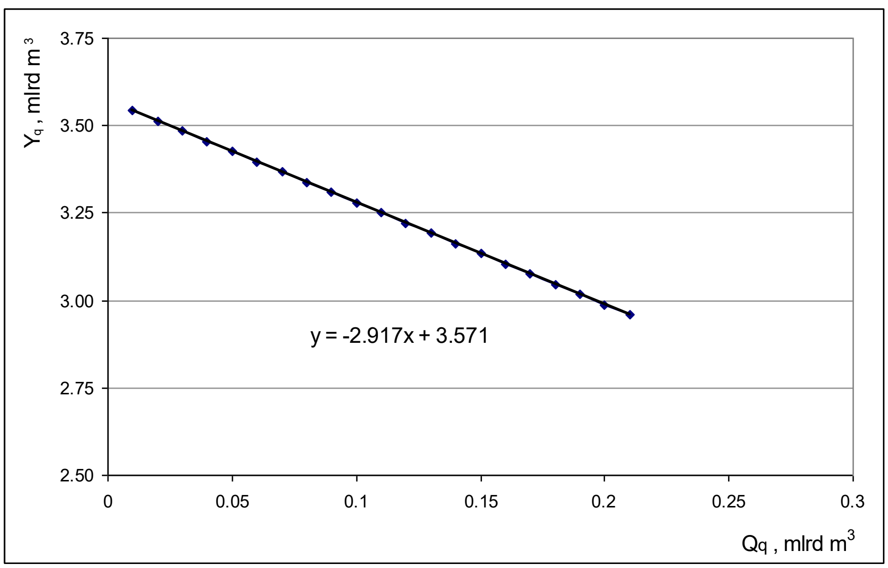
$$Y_k = A - BQ_k \text{ və } Y_q = C - DQ_q .$$

Onda bu asılılıqlardan istifadə etməklə, layın qaza və kondensata görə çıxarılabilən ehtiyatları aşağıdakı kimi təyin olunarlar:

$$V_{eht\ k} = \frac{A}{B} \text{ və } V_{eht\ q} = \frac{C}{D}.$$

Təqdim edilən qayda üzrə hipotetik verilənlərlə səciyyələnən yataq nümunəsində yatağın çıxarılabilən ehtiyatlarının qiymətləndirilməsi məsələsinin həlli üzrə hesablamalar aparılmış və qeyd edilən asılılıqlar qurulmuşdur. Burada nümunə olaraq, qurulmuş $Y_q(Q_q)$ asılılığının köməyilə qazın çıxarılabilən ehtiyatlarının hesablanması qaydası və alınmış nəticələrin şərhi verilmişdir (şəkil).

Beləliklə, qaza görə başlanğıc ehtiyat 3,571 mlrd m^3 olduğu halda, çıxarılabilən ehtiyat 1,223 mlrd m^3 həcmində qiymətləndirilmişdir. Bu qiymətlər arasında özünü göstərən belə böyük fərqlənmə, görünür, quyudibi təzyiqin layın işlənməsi dövründə kəskin azalması ilə əlaqədar olmuşdur ki, bu da yatağın qazvermə əmsalına ciddi təsir göstərmişdir.



Şəkil. Yatağın qaza görə çıxarılabilən ehtiyatının hesablanması

Nəticə

Məqalədə qazkondensat yataqlarının işlənilməsinin səmərəliliyinin təmin edilməsinin əsas istiqamətləri təhlil edilmiş və bunun üçün işlənilmənin istənilən mərhələsi üçün yatağın qaz və kondensat fazalarına görə çıxarılabilən ehtiyatlarının qiymətləndirilməsinin vacibliyi qeyd edilmişdir. İşdə eyni zamanda qazkondensat yatağının qaz və kondensat fazalarına görə

çıxarılabilən ehtiyatlarının lay təzyiqinin azalması üsuluna əsaslanmaqla maddi balans tənlikləri bazasında qiymətləndirilməsi üsulu gətirilmiş və üsulun alqoritminə uyğun olaraq aparılmış hesablamalarla onun təcrübi istifadə imkanları göstərilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Salavatov T.Sh., İsmayilov Sh.Z. Deniz qaz və qazkondensat yataqlarinin ishlenmesi nezeriyyesi və istismar texnologiyasi.- Mars Print NPF, Baki, 2019, 346
2. Feyzullayev Kh.A. Sovershenstvovaniye modelirovaniya qidroqazodinamicheskix osnov razrorojdeniy/ Dis...dok.tex.nauk.- Baku, 2011, 303
3. Zakirov S.N. Razrabotka qazovix, qazokondensatnix i nefteqazokondensatnix mestorojdeniy. -Struna, Moskva, 1998, 628
4. Samedzade A.T. Qazkondensat yataqlarinin ishlanilmasinin muxtalif merhelelerinde texnoloji gostaricilarin proqnozlashdirilmasi usullarinin elmi asaslari./Tex. fals. dokt…. dissertasiya.- Baki, 2017, 157.
5. Samedzade A.T. “Dinamicheskiy podxod k proqnozirovaniyu osnovnix pokazateley razrabotki qazovıx i qazokondensatnix mestorojdeniy” // Neftepromıslovoe delo.- 2016, №3, s.15-17.
6. Abasov M.T., Orudjaliev F.Q. Qazoqidrodinamika i razrabotka qazokondensatnix mestorojdeniy. -Nedra, Moskva, 1989, 262
7. Djamalbekov M.A., Kuliev M.F. Alqoritm dlya podscheta nachalnix balansovıx zapasov uqlevodorodov qazokondensatnix zalejey // SOCAR proceedings.- 2013, №2, s.46-50.
8. Basniev K.S., Dmitriev N.M., Rozenberq Q.D. Nefteqazovaya qidromexanika: uchebnoe posobiye dlya vuzov. İnstitut kompyuternix issledovani/-, M.: İjevsk, 2005, 544

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И РАСЧЕТ ИХ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ

Тофиг Самедов[1], Балоглан Маммадов[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2]Кафедра Нефтегазовой Инженерии,
[1]Доктор технических наук, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Магистрант, baloglanmemmedov94@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Среди разрабатываемых и новооткрытых месторождений особое место занимают газоконденсатные месторождения. Поэтому стремление к снижению потерь углеводородов в пласте, путем серьезного подхода на всех этапах к разработке месторождений этого типа, является одной из приоритетных задач. А это, в свою очередь, возможно за счет внедрения строго обоснованной системы разработки, осуществления непрерывного и надлежащего контроля за разработкой, своевременного внедрения геологических и технико-технологи-

ческих решений по повышению коэффициента углеводородоотдачи и других мероприятий. В настоящей статье проанализированы основные направления обеспечения эффективности разработки газоконденсатных месторождений и для этого отмечена важность оценки извлекаемых запасов месторождения по газовой и конденсатной фазам для любой стадии разработки. В работе также приведен метод оценки извлекаемых запасов газоконденсатного месторождения по газовой и конденсатной фазам на базе уравнений материального баланса на основе метода снижения пластового давления и показаны возможности его практического использования с расчетами, выполненными в соответствии с алгоритмом метода. Полученные в работе результаты могут быть использованы при принятии необходимых решений по реализации мероприятий по обеспечению эффективности разработки газоконденсатных месторождений.

Ключевые слова: Газоконденсатное месторождение, эффективность, извлекаемый запас, коэффициент углеводородоотдачи, деформация горных пород

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-31

E-ISSN: 2674-5224

39-45 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

STUDYING THE COMPOSITION OF SLAG DURING OUT-OF-FURNACE PROCESSING

Aydin Bayramov[1], Gunash Jafarova[2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and lndustry University, [1,2] Materials Science and Processing Technology
[1] Baku Steel Company, bayramov_aydin83@mail.ru
[2] Master student, gunesh.cafarova98@gmail.com

ABSTRACT

The use of slag mixtures is effective for some special cases. Thus, in , the results of experiments carried out under the auspices of the Baku Steel Company and aimed at developing an economically efficient process of out-of-furnace treatment of acid steel smelted in units of small capacity (up to 5 tons) are presented. Acid slag is separated in the process of pouring steel through a stop ladle into a ladle with a conventional lining, where the metal interacts with desulphurizing synthetic slag under stirring with argon blown through the bottom. The sulfur content decreases from 0.030-0.035 to 0.010-0.014%, and the metal is characterized by high strength and impact strength. Attempts have been made to organize the treatment of metal in a ladle (with synthetic slags B of composition CaO-FeO-SiO_2-Na_2O) for the purpose of dephosphorization . Such compositions of slag mixtures are being sought that would make it possible to reduce the gas saturation of steel. Thus, studies conducted at BSC showed that the melt of lime-alumina slag with the addition of 10% TiO_2 has almost the same viscosity as the traditional composition of lime-alumina slag and, at the same time, has a much higher viscosity. Nitrogen absorption capacity at equal degrees of oxidation and temperature.

Research continues in the direction of search by increasing the efficiency of the use of slag mixtures. It has been shown that more intense mixing makes it possible to obtain a higher degree of desulfurization. The experiments were carried out using a 6-ton ladle with a dolomite lining. After melting and heating to 1600-1650°C in 12-1 electric furnace, the metal was tapped into a ladle, while simultaneously placing a slag-forming mixture on the jet, and the furnace slag was cut off using a slide gate. Slag mixtures made from CaO, SiO_2, CaF_2, and aluminum granules were used. After treatment with argon for 4–6 min, the metal was again returned to the furnace for additional heating. Seven methods of gas mixing were tested: through a porous plug in the bottom of the ladle, through a porous plug and a lid on the ladle, using a pulsating gas flow, through a tuyere from above and a porous plug in the bottom, through nozzles in the side wall, using rotating lance. Simultaneously with waste for out-of-furnace processing metal, freshly burnt lime of a fraction of 70-30 mm was used with nedopal in the amount of 20-30%.

In experimental melts, pipe steels 10, 25, 35, 45 and D, smelted in 60-ton open-hearth furnaces, were treated with a slag-forming mixture. A mixture in the amount of 10 kg/t of steel was added to the jet when the metal was discharged from the furnace, starting from the moment of filling the steel-pouring ladle by 1/6 and ending when it was filled by ¾ along its height. The preliminarily slag-forming mixture, composed in a certain portion, and the deoxidizers were loaded into a container having two compartments, the outlet chutes of which are located at different angles, as a result of which, when the container was tilted with a crane, the deoxidizers first entered, and then after 30 -40 s mixture. Due to this, preliminary deoxidation of the metal was ensured, which contributed to the achievement of a positive effect during metal refining.

Due to the fact that the slag-forming mixture contains Alm (aluminum granules), the metal in the furnace was not overheated before tapping. The heat consumption for heating and melting the mixture was completely compensated by the heat released during the oxidation of aluminum. The slag during the melting of the slag-forming mixture had the following chemical composition, %: CaO 41.62; SiO; 9.85; Al_2O_3 39.26; FeO 1.20; Fe_2O, 0.51; MnO 2.19; MgO 5.10; S 0.53 (samples were taken from the steel-pouring ladle at the end of tapping before the furnace slag was removed).
The world experience of the modern era is primarily characterized by the intensive application of various methods of non-furnace processing of steel. The intensive development of non-furnace processing methods, in turn, has a significant impact on the production of ferroalloys. It can be explained as follows) obtaining steels that are clean due to the content of undesirable wastes, as a result of the appropriate heat effect, allows to reduce (or even eliminate) the amount of harmful additives; b) modern methods of off-furnace processing (without loss of quality) allow replacing expensive and scarce pure ferroalloys with cheaper and more accessible ferroalloys. Currently, in world practice, hundreds of millions of steel streams are processed by non-furnace metallurgical methods. Devices for non-furnace processing are available in almost all high-quality metallurgical plants.
Keywords: Slag mixtures, desulfurization, deoxidizer

SOBADANKƏNAR EMAL ZAMANI POSANIN TƏRKİB HİSSƏSİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Bayramov Aydın[1], Cəfərova Günəş[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Materialşünaslıq və Emal Texnologiyaları" kafedrası
[1]Baku Steel Company, bayramov_aydin83@mail.ru
[2]Magistr tələbəsi, gunesh.cafarova98@gmail.com

XÜLASƏ

Müasir dövrün dünya təcrübəsi ilk növbədə poladın sobadankənar emalının müxtəlif üsullarının intensiv şəkildə praktikaya tətbiqi ilə səciyyələnir. Sobadankənar emal üsullarının intensiv inkişafı, öz növbəsində, ferroərintilərin istehsalına əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bunu belə izah etmək olar ki, a) arzuolunmaz tullantıların tərkibinə görə təmiz olan poladların əldə edilməsi, müvafiq istilik təsiri nəticəsində, zərərli aşqarların maddələrin miqdarını azaltmağa (və ya hətta aradan qaldırmağa) imkan verir; b) sobadankənar emalın müasir üsulları (keyfiyyətini itirmədən) bahalı və az olan təmiz ferroərintiləri ucuz və daha əlçatan ferroərintilərlə əvəz etməyə imkan verir. Hal-hazırda dünya praktikasında yüz milyonlarla polad emalı sobadankənar metallurgiya üsulları ilə işlənir. Sobadankənar emal üçün qurğular demək olar ki, bütün yüksək keyfiyyətli metallurgiya zavodlarında mövcuddur.
Açar sözlər: Posa qarışıqları, kükürdsüzləşdirmə, deoksidləşdirici

Giriş

Posa qarışıqlarının istifadəsi bəzi xüsusi hallarda təsirli olur. Belə ki, [1] Baku Steel Companydə aparılmış və kiçik tutumlu vahidlərdə əridilmiş turşu poladın sobadankənar emalının iqtisadi cəhətdən səmərəli prosesinin işlənib hazırlanmasına yönəlmiş təcrübələrin nəticələri verilmişdir . Turşu posaları poladın dibdən üfürülən arqonla qarışdırılması altında kükürddən təmizləyici sintetik posa ilə qarşılıqlı əlaqədə olduğu şərti astarlı bir çalova dayanma qabı vasitəsilə poladın tökülməsi prosesində ayrılır. Kükürdün miqdarı 0,030-0,035-dən 0,010-0,014% -ə qədər azalır və metal yüksək möhkəmlik və təsir gücü ilə xarakterizə olunur. Defosforizasiya məqsədi ilə metalın bir çalovda (CaO-FeO-SiO_2-Na_2O tərkibli B sintetik posaları ilə) təmizlənməsini təşkil etməyə cəhdlər edilmişdi [2]. Poladın qazlardan təmizlənməsini azaltmağa imkan verən posa qarışıqlarının belə tərkibləri axtarılır. Beləliklə, BSC-də aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, 10% əlavə edilmiş əhəng-alüminium posanın əriməsi, əhəng-alüminium posasının ənənəvi tərkibi ilə demək olar ki, eyni özlülüyə malikdir və birlikdə oksidləşmə dərəcələri və temperaturu ilə bərabər nisbətdə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək azot udma qabiliyyəti verir.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

İstifadə səmərəliliyin artıraraq axtarış istiqamətində tədqiqatlar davam edir. Görünür [3] ki, daha intensiv qarışdırma posa qarışıqları daha yüksək dərəcədə kükürdsüzləşdirmə əldə etməyə imkan verir. Təcrübələr əsasi astarlı [4] çalovdan istifadə edərək aparılmışdı. Elektrik sobasında 1600-1650 ºC-ə qədər əridikdən və qızdırıldıqdan sonra metal bir çalova tökülür , eyni zamanda posa əmələ gətirən bir qarışıq reaktivə yerləşdirilmişdir. CaO, SiO_2, CaF_2 və alüminium qranullarından hazırlanmış posa qarışıqları istifadə edilmişdir. 4-6 dəqiqə arqonla emal olunduqdan sonra metal əlavə isitmə üçün yenidən sobaya qaytarırdılar.

Qazın qarışdırılmasının yeddi üsulu sınaqdan keçirilmişdir: çalovun altındakı məsaməli tıxac vasitəsilə, məsaməli tıxac və soba-çalov üzərindəki qapaq vasitəsilə, pulsasiya edən qaz axınından istifadə edərək, yuxarıdan furma və altındakı məsaməli tıxac vasitəsilə, müştükdən kecərək, yan divardakı fırlanan furma vasitəsilə. Məlum olmuşdur ki, bu üsulla kükürdün miqdarını 0,025-0,030-dan 0,001%-ə qədər azaltmaq mümkündür və polad istehsalı zamanı kükürdün ümumi miqdarının yarısı çıxarılır. Göstərilir ki, 72% CaO, 18% CaF_2 və 10% alüminium qranullarının qarışığından əmələ gələn posa ən yaxşı nəticə əldə etmək üçün ən uyğundur. [5]

Əsasi örtüyü kifayət qədər əlverişlidir və qarışdırma üsulu yüksək qarışdırma intensivliyində təkrarlanan qarışdırma şəraitini təmin etməlidir (sınaq edilmiş qaz təchizatı üsullarının heç biri digərlərinə nisbətən üstünlüklərini göstərməmişdir). Bir qayda olaraq, bir çalovda metalın təmizlənməsi üçün müxtəlif sənayelərin tullantı məhsullarının istifadəsi ilə bağlı uğurlu təcrübələr aparılır. Bu tullantılar BSC QSC müəssisələrində alüminium qırıntılarının yenidən əridilməsi zamanı əmələ gəlir. Belə ki, BSC zavodunun tullantıları aşağıdakı tərkibə malikdir, %: 5Al_2O_3; Sin-1 Ca 2,3-2,5; MgO 2-9; Alm 12-14.2; FeO 4.2-5.7; (Na_2O+ K_2O) 0,6-0,9; 0,053; P_2O_5 < 0,01. tullantıların ölçüsü 2-0,6 mm. Sobadankənar metal emalı üçün tullantılarla eyni vaxtda 20-30% az yanmış əhənglə 70-30 mm ölçülü təzə yandırılmış əhəng istifadə edilmişdir. [6]

Eksperimental istiliklərdə 60 tonluq sobalarında əridilmiş 10, 25, 35, 45 və D boru poladları posa əmələ gətirən qarışıqla işlənmişdir. Metal sobadan boşaldılan zaman jetə 10 kq/t miqdarda polad qarışığı əlavə edilib, polad tökən çalovun 1/6 hissəsi doldurulduğu andan hündürlüyü boyunca başlayaraq, 3/4 ilə doldurulduqda sona çatır. Müəyyən bir hissədən ibarət olan ilkin posa əmələ gətirən qarışıq və deoksidləşdiricilər iki bölməsi olan, çıxış kanalları müxtəlif bucaqlarda yerləşən

konteynerə yüklənmişdir, bunun nəticəsində konteyner kranla əyildikdə, ilk növbədə deoksidləşdiricilər, sonra isə 30-40-dan sonra qarışıqla daxil olur [7]. Bunun sayəsində metalın ilkin deoksidləşməsi təmin edildi ki, bu da metalın təmizlənməsində müsbət nəticə əldə etməyə kömək edir.

Posa əmələ gətirən qarışığın tərkibində Alm (alüminium qranulları) olduğundan, sobada olan metal qızdırılmayıb. Qarışığın qızdırılması və əriməsi üçün istilik xərcləri alüminiumun oksidləşməsi zamanı ayrılan istilik hesabına tamamilə kompensasiya edilmişdir. Posa əmələ gətirən qarışığın əriməsi zamanı posa aşağıdakı kimyəvi tərkibə malik idi, %: CaO 41,62; SiO 9,85; Al_2O_3 39.26; FeO 1.20; Fe_2O_3 0,51; MnO 2.19; MgO 5.10; S 0,53 (nümunələr soba şlakı çıxarılmazdan əvvəl tıqqıltının sonunda polad tökmə qabından götürülüb).

Metodlar

Həlli üsulları.

Sobadankənar emal nəticəsində metalın kükürddən təmizlənməsi dərəcəsi orta hesabla 30% (22-54%) təşkil etmişdir. Eksperimental və ənənəvi istiliklərin makro strukturu eyni səviyyədə idi və qənaətbəxş idi. Bu, eksperimental metalın adi bir (0,0018% Al_{qal}), (0,022% Al_{qal}) ilə müqayisədə daha yüksək deoksidləşməsini göstərir.

Müəyyən edilmişdir ki, eksperimental istiliklərin poladları daha yüksək plastik xassələri ilə fərqlənir: nisbi uzanma və daralma adi texnologiya ilə əridilmiş poladdan orta hesabla müvafiq olaraq 1,8% və 6,1% yüksəkdir. Bundan əlavə, gərginlik və axma müqavimətinin bərabər dəyərləri ilə, uzununa və eninə istiqamətlərdə təmizlənmiş poladın təsir gücü posa emalı olmayan poladdan orta hesabla 10,4% və 8,4% yüksəkdir [8] . Cədvəl 1-də Soba-çalovda posnın tərkib hissələri verilmişdir.

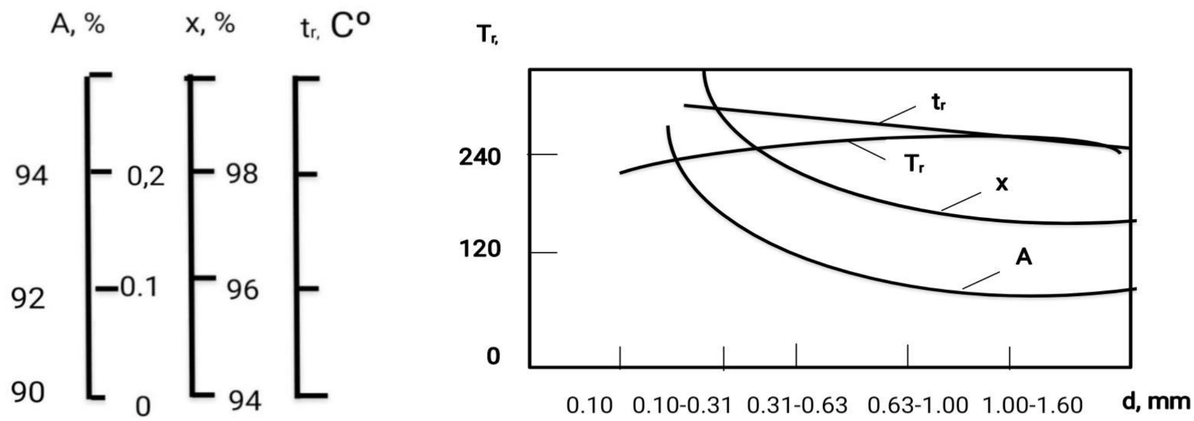
Cədvəl 1. Soba-çalovda posanın tipik tərkib hissələri.

Kompanent	Mənbə	Kompazisiya diapozonu
CaO	Yüklənib	40-60 %
SiO_2	Oksidləşmə məhsulu	5-15%
FeO	Oksidləşmə məhsulu	10-30%
MgO	Əsasi kimi yüklənir	3-8%
CaF_2	Doldurulmuş-posa mayeləşdirici	
MnO	Oksidləşmə məhsulu	2-5%

Eksperimental istiliklərdə, tullantıların azalması səbəbindən deoksidləşdiricilərin (ferromanqan, ferrosilikon və alüminium) istehlakı müvafiq olaraq 0,42 kq/t azaldı; 0,44 kq/t və 0,04 kq/t polad olmuşdur. Posa əmələ gətirən qarışıqların tərkibində ikinci dərəcəli alüminium istehsalı tullantılarının istifadəsi nəticəsində metalın keyfiyyəti yaxşılaşmış, oksidləşdirici maddələrin sərfi azalmış, yayma zamanı qırıntılar 18,7 % azalmışdır.

Sobadankənar emal üçün müxtəlif qarışıqların istifadəsi sahəsində işlərin nəticələrini nəzərdən keçirərkən, istifadə olunan materialların, xüsusən də əhəngin keyfiyyətinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Xüsusi tədqiqat [9] göstərdi ki, kalsinə edilmiş tozlu əhəng əriminin sobadankənar təmizlənməsi üçün ənənəvi reaktiv maddə olmasına baxmayaraq, müxtəlif fraksiya və dispers tərkibli tozların fiziki-kimyəvi xassələrinin birmənalı qiymətləndirilməsi yoxdur və fərziyyələr əsasında bu məsələ ilə bağlı bir sıra nəticələr çıxarılır. Müxtəlif hissəcik diametrli toz əhəngin

fiziki-kimyəvi xassələrinin tədqiqatlarının nəticələri təqdim edilmiş və onun optimal fraksiya tərkibinə dair tövsiyələr verilib. [9]
Tədqiq olunan material, toz əhəng, atmosfer havasının rütubətində ~ 75% olan əhəngdaşı qovurma, eləcə də sonrakı üyüdülmə və süzmə məhsuludur. Əhəngin keyfiyyəti aktiv kalsium oksidinin tərkibi, kimyəvi tərkibi, rütubəti, temperaturu və söndürmə müddəti ilə qiymətləndirilmişdir. Kalsium oksidinin aktivliyi, temperaturu və söndürmə müddəti ГOST 22688-77 uyğun olaraq müəyyən edilmişdir. Rütubət 062M rütubət metodu ilə müəyyən edilmişdir.
Tədqiqat nəticələri işlənmiş formada Şəkil 1-də təqdim edilmişdir.



Şəkil 1. Söndürmə tozunun və yandırılmış əhəngin aktiv kalsium oksidinin (A), rütubətin (x), temperaturun (d) müddəti (t.) tərkibinin reagentin hissəciklərinin diametrindən asılılığı

Şəkil 1-dən göründüyü kimi, əhəng hissəciklərinin ölçüsünün azalması aktiv kalsium oksidinin miqdarının artması, Söndürmə müddətinin azalması və əhəngin sönmə temperaturunun artması ilə müşayiət olunur.[10].

Nəticə
Nəticə etibarilə, bu keyfiyyət göstəricilərinə görə, tozun dispersiya dərəcəsinin artması kükürddən təmizlənmə üçün reaktiv maddə kimi əhəng aktivliyinin artmasına səbəb olur. Ən yüksək aktivlik 0,4 mm-dən çox olmayan bir hissəcik diametri olan əhəngə malikdir. Ümumiyyətlə, ovuntu yandırılmış əhəngin kimyəvi xassələrinin tədqiqatlarının nəticələrinə əsasən aşağıdakı nəticələrə gəlmək olar:

1. Əhəng daşının tam həll olması və sonradan üyüdülməsi ilə aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik yüksək aktivlikli əhəng əldə etmək mümkündür: aktiv kalsium oksidin miqdarı 90%-dən aşağı deyil, nəmlik 0,25%-dən çox deyil, SiO_2 miqdarı, 0,6%-dən çox deyil, alovlanma itkisi 4% -dən çox deyil.
2. Sobadankənar metal emalı üçün əhəng istehsalında əhəngin tamamilə yandırılması zəruridir. Eyni zamanda toz əhəng möhürlənmiş qabda saxlanmalı və daşınmalı, onun pnevmatik daşınması isə qurudulmuş hava axınında həyata keçirilməlidir.

ƏDƏBIYYAT

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

1. Electric smeting of steel in large furnaces, E. Kablukovsky Metallurgy, 2011. 215 s.
2. Turkdogan E.T. Clean steel proc. Engl., 2nd int. Cont. Balatonfured 1–3 June, 2012, L, 2011, p. 75–121.
3. Sidorenco M.F., Mafidson I.A., Smirnov N.A. Scaninjeet 3: 3rd international conference of retining on iron and stall by powder injection. Lulea. Sweden, 15–17 June , 2013, pt. 2, p.7/1–7/36.
4. Miyashita J., Nishikawa K., Btmoto H. –Jn: The 3rdJapan–Ussr Jarnt symposium on physical Chemistry of Metallurgical processes, Report Chemistry of Metallur-gical processes, Repor №16,Tokyo, İron and steel institute Japan, 2011,p.17–25.
5. Sivak B.A., S.I. Shakhov, K.N. Vdovin, Yu.M. Rogachikov, R.İ.Karimov. Development of a System for Electromagnetic Stirring of Liquid Steel in Molds of Billet and Bloom CCMS.Metallurgist, Moskva, 2020, Vol.63№ 9-10, p.p 910.
6. Karimov R.İ. Thermodynamic features of increasing the efficiency of metallurgical processes during electric steel melting, Rensta San Gregorio Ecuador,2020, № 2. p.845-864.
7. Svoboda J.M., Monroe R.M/42 nd Elec. Furnace Conf. Proc. Toronto Meet., Dec. 4-7,2014. V. 42 Warrendale. 2015. 23-52 s.
8. Riboud Py., Gatellier C.//Ironmak. and Steelmaking. 2017. V. 12. N2 . 79-86 s.
9. Binder P., Plvermacher W., Stolte G//İronmaking and Steelmaking. 2010 V. N5 267-275 s.
10. Smolyakov A.S., Shakhov S.İ., Kerimov R.İ. Modernization of Baku Steel Company metallurgical plant section CBCM for producing round pipe billets.//Metallurgi. st. 2017, №7, p.543-548

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ШЛАКА ПРИ ВНЕПЕЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

Айдын Байрамов[1], Гюнешь Джафарова[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра Материаловедение и Технологии Обработки,
[1]Baku Steel Company, bayramov_aydin83@mail.ru
[2]Магистрант, gunesh.cafarova98@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Мировой опыт современной эпохи характеризуется прежде всего интенсивным применением различных способов внепечной обработки стали. Интенсивное развитие внепечных методов обработки, в свою очередь, оказывает существенное влияние на производство ферросплавов. Это можно объяснить следующим образом а) получение сталей, чистых по содержанию нежелательных отходов, в результате соответствующего термического воздействия позволяет снизить (или даже исключить) количество вредных добавок; б) современные методы внепечной обработки (без потери качества) позволяют заменить дорогие и дефицитные чистые ферросплавы более дешевыми и доступными ферросплавами. В настоящее время в мировой практике беспечными металлургическими методами перерабатываются сотни миллионов стальных потоков. Устройства для

внепечной обработки есть практически на всех качественных металлургических комбинатах.

Ключевые слова: Шлаковые смеси, десульфурация, раскислитель.

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-39

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

46-54

EFFECTIVE CLEANING OF THE REVERSE CIRCULATION AIR SHAFTS, TOGETHER WITH THE SQUEGEE DEFLATING, IN ORDER TO INCREASE THE DUCH GAP OG THE SPIRAL PIPES

Chingiz Garayev[1], Sudaba Novruzova[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] Department of Petroleum Engineering,
[1]Master's degree, chingiz.qarayev.m@asoiu.edu.az
[2]Doctor of Technical Sciences, Associate Professor sudaba.novruzova@mail.ru

ABSTRACT

Multi-zone circular cracking using spiral tubes (C t) has been applied for more than a decade. Typical applications include well drilling, well cleaning, decking, and sandblasting. Dec. It is economically desirable to quickly drill, split and separate each cavity so that all cavities can be worked in the shortest possible time. However, during the perforation and folding stage of the October well below the horizontal well, a continuous layer forms, which complicates the reliable execution of the folding. In tight formations, the proppant layer must be removed in whole or in part, while in other formations, the proppant of the pad presents a high potential for premature protection.

It is dedicated to the basics of development and operation of oil and gas fields. Here, the issues of construction of wells, downhole equipment of operational wells, perforation of operational pipelines of wells, opening of formations and mastering of operational wells were considered. In addition, the characteristics of gas-condensate wells development, complications during their operation and other issues have been explained.

Thus, formation regimes, characteristics and theoretical bases of multiphase flows in the "reservoir-well" system, theoretical bases of gas-liquid mixture moving through vertical pipes were investigated.

This paper proposes a new approach to decommutation of holes between multiple ring discontinuities. The assembly process of the Sat well involves the circulation of clean fluid from the annulus to the bottom of the well and the return of sand to the surface through CT; at the same time the CT is withdrawn from the wellbore (down) the sand particles at the top of the well are carried to the edge of the CT, while the particles near the edge of the downhole assembly (BHA) are drawn into the CT as they are withdrawn from the wellbore. Finally, all particles are removed in the CT, which is partially removed from the ground floor section. This new process is more efficient than other cleaning processes because no movement is required on the wiper surface. A full-scale flow cycle was used to simulate the process. Maximum low speeds and pitting time have been determined under various conditions. Empirical correlations were developed to ensure process optimization under well conditions.

Keywords: prediction, bottomhole zone, gas-condensate, empirical correlation

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

HORİZONTAL QUYULARIN TƏRS DÖVRİYYƏ İLƏ EFFEKTİV ŞƏKİLDƏ TƏMİZLƏNMƏSİ

Çingiz Qarayev[1], Südabə Novruzova[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
[1,2]Neft-qaz mühəndisliyi kafedrası,
[1]Magistr, chingiz.qarayev.m@asoiu.edu.az
[2]Texnika elmləri namizədi, dosent sudaba.novruzova@mail.ru

XÜLASƏ

Çoxlu zonaların qıvrılmış borularla (KT) həlqəvi qırılması on ildən artıqdır ki, tətbiq olunur. Tipik bir müalicə qum püskürtmə perforasiyasını, quyunun təmizlənməsini, qırılmaları və izolyasiyanı əhatə edir. Hər bir intervalı tez bir zamanda perforasiya etmək, sındırmaq və təcrid etmək iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğundur, bütün intervalları mümkün olan ən qısa müddətdə müalicə etməyə imkan verir. Bununla belə, üfüqi quyuların dibində uzanan KT perforasiya və qırılma mərhələsində bərk cisimlər yatağı yaradır, bu, qırılma prosesinin etibarlı icrasına əlavə mürəkkəbliklər gətirir. Sıx formasiyalar üçün propant çarpayıları tamamilə və ya qismən çıxarılmalıdır, əks halda yastıq propantı içəri çəkə bilər ki, bu da vaxtından əvvəl ekranın çıxarılması üçün yüksək potensial yaradır.
Açar sözlər: proqnoz, dib zonası, qaz-kondensat, empirik korrelyasiya

Giriş

Üfüqi quyu lüləsində həlqəvi KT qırılması üçün tipik proses quyuda dibi quyu qurğusunun (BHA) KT ilə idarə edilməsindən, korpusun qum axınları ilə perforasiya edilməsindən, BHA-nın tikinti hissəsindən keçərək quyunun şaquli hissəsinə və ya quyunun şaquli hissəsinə çəkilməsindən ibarət ola bilər. hətta tamamilə quyudan çıxarın və sonra bir qırılma müalicəsini pompalayın. Qırılma prosesinin sonunda bir qum tıxacı qoyulur və BHA yenidən deşikə deşik ediləcək növbəti intervala qədər axıdılır. Bu proses hər bir interval üçün təkrarlanır, nəticədə quyuya daxil olan və quyudan çıxan çoxsaylı səfərlər olur. Digər proseslərdə qum tıxacları əvəzinə quyu lüləsinin izolyasiyası üçün mexaniki körpü tıxaclarından istifadə edilir. Bu halda, quyudakı bərk cisimləri çıxarmaq üçün qismən siləcək səfəri həyata keçirmək mümkün deyil, çünki BHA lövbərlənə bilər və geri çəkilə bilməz və ya körpü tıxacını buraxır və hazırlıq zamanı yeni tıxacın qoşulması üçün CT səthə çıxarılmalıdır. növbəti zonanın.

Hər bir intervalı tez bir zamanda perforasiya etmək, sındırmaq və təcrid etmək iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğundur ki, bütün intervallar ən qısa müddətdə müalicə olunsun. Bununla belə, üfüqi quyuların təbiəti üfüqi hissənin alt tərəfində yerləşmiş qum və ya propantdan bərk maddələrin yatağı yaradır və qırılma prosesinin etibarlı icrasına əlavə mürəkkəbliklər gətirir. Üfüqi quyuda cazibə qüvvəsi KT-nin quyunun aşağı tərəfində oturmasına səbəb olur və bu, həlqə boyunca eksantrik axın kanalı yaradır. Maye həlqədən aşağı axan kimi, KT ətrafında aşağı sürət bölgəsi yaranır. Cazibə qüvvəsi sındıran mayenin içindəki propantların çuxurun aşağı tərəfində yerləşməsinə səbəb olacaq. Aşağı sürət bölgəsində proppant yenidən effektiv şəkildə götürülmür və bir propant yatağı yaradır. Üfüqi bir hissənin minlərlə fut uzana biləcəyini nəzərə alsaq, üfüqi hissənin dibi boyunca bir neçə min funt propant yerləşdirilə bilər.

Növbəti perforasiya edilmiş intervalın sıx birləşmələrdə qırılmasından əvvəl propant yatağı çıxarılmalıdır. Propant yataq təmizlənməsə, növbəti sınıq üçün yastıq onu sıxa bilər və bu, ekranın vaxtından əvvəl çıxmasına səbəb ola bilər. Bununla belə, bəzi yumşaq təbəqələr üçün, qırılma emalından əvvəl propantı təmizləmək lazım deyil, çünki təbəqə qablaşdırmadan bərk maddələri udur.
Əks dövriyyə rejimi üçün təmiz maye CT/Tamamlama annulusuna vurulur; səthə qayıdışlar KT daxilində aparılır. Hər bir rejim üçün CT stasionar və ya hərəkətli ola bilər. Stasionar dövriyyə dəliklərinin təmizlənməsi üçün BHA doldurmanın yuxarı hissəsində yerləşməlidir. Şəkil 2-də KT-nin hərəkəti və dövriyyə rejimi nəzərə alındıqda 4 imkan göstərilir. İrəli dövriyyə ilə mümkün olan püskürtmə effekti CT-nin daha sürətli işləməsinə (RIH) və POOH-a imkan verir. Əks dövriyyə ilə bu üstünlük itirilir, çünki BHA1-də püskürmə hərəkəti yoxdur.
Stasionar dövriyyədən və/yaxud irəli dövriyyə ilə siləcəkdən (POOH) istifadə edən ənənəvi təmizləmə üsullarının çatışmazlıqları var. Tipik 10,000 fut üfüqi quyuda, 2" CT istifadə edərək, yalnız stasionar dövriyyə metodundan istifadə edərək propantın çıxarılması təxminən 6 saat çəkəcəkdir. Eyni quyuda irəli dövriyyəsi olan silecekdən istifadə etməklə təmizlənmə təxminən 3 saat çəkəcək. Üstəlik, irəli dövriyyə ilə silecek hərəkəti normal olaraq BHA-nın demək olar ki, səthə qədər çəkilməsini tələb etdiyindən, operatorlar növbəti intervalı perforasiya etmək üçün yenidən çuxura qaçdıqca daha çox vaxt sərf olunur. Nəhayət, stasionar tərs dövriyyədən istifadə edərək, təmizləmə təxminən 1,5 saat çəkəcək ki, bu da digər iki üsuldan daha sürətli olmasına baxmayaraq, hələ də vaxt aparır və ümumi prosesin səmərəliliyinə mənfi təsir göstərir.
Bu çatışmazlıqları nəzərə alaraq, üfüqi quyuların təmizlənməsi üçün təkmilləşdirilmiş üsula ehtiyac var ki, bu da təmizləmə vaxtını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır və bununla da bir gündə daha çox intervalın qırılmasına imkan verir.

Məqsəd

O, korpusu simulyasiya etmək üçün istifadə edilən 20 fut uzunluğunda şəffaf Lexan borusundan və CT-ni simulyasiya etmək üçün daxili borudan ibarətdir. Fərqli Lexan boru ID-lərinin (3.6" - 7.5") və daxili boru OD (1" - 2.875") birləşmələri nəzərdən keçirilmişdir. Eksantrik/konsentrik halqaların təsirini yoxlamaq və BHA-nı mərkəzləşdirmək üçün daxili boru Lexan borusunun dibindən bir qədər yuxarıda tutula bilər. Hidravlik qoçlar RIH və ya POOH prosesini simulyasiya etmək üçün boruların eksenel hərəkətini təmin edir. Döngə şaqulidən 800-900 aralığında istənilən bucaqda əyilə bilən sərt bələdçi relslə dəstəklənir.
Su və ya gel mayesi bir qarışdırma çənində sınaqdan keçirilmiş bərk maddələrlə əvvəlcədən qarışdırılmışdır. Əvvəlcə test bölməsi KT-ni basdıran və ya qismən basdıran bərk maddələrlə doldurulur. İlkin bərk maddələrin yatağı sahəsi Lexan borusunun üfüqi vəziyyətdə kəsişmə sahəsinin təxminən 20%-dən 60%-ə qədərini təşkil edir. İlkin yataq şəraiti yaradıldıqdan sonra CT əvvəlcədən təyin edilmiş sürətlə sınaq hissəsindən çıxarılır, eyni zamanda təmiz maye CT və Lexan borusu arasındakı həlqə vasitəsilə davamlı olaraq dövr edir. Sirkulyasiya edilən maye bərk cisimləri daxil edir və nəticədə yaranan məlhəm sonra KT-nin daxilindən sınaq bölməsindən çıxarılır. Axın alətin bütün 360° çevrəsindən çəkmək üçün BHA ətrafında paylanmış bir neçə nozzle vasitəsilə CT-yə daxil olur. Müəyyən bir axın sürəti üçün optimal POOH sürəti sınaq və səhv yolu ilə müəyyən edilir. Optimal POOH sürəti müəyyən bir iş şəraiti üçün bütün bərk maddələrin təmizlənə biləcəyi maksimum sürət kimi müəyyən edilir.

Test mayesinin temperaturu ətraf mühitdə idi. Axın nümunəsi rəqəmsal video kamera tərəfindən qeydə alınıb. Maye sürətini və sıxlığını müəyyən etmək üçün sınaq bölməsinin giriş və çıxışında mikro hərəkətli kütlə axını ölçənlər yerləşdirildi.

Cihazlardan toplanmış məlumatlar kompüter tərəfindən idarə olunan məlumatların toplanması sistemindən istifadə etməklə qeydə alınmışdır (ətraflı məlumat üçün 2-ci istinada baxın). Qeydə alınmış parametrlərə axın sürəti, maye sıxlığı və temperaturu və CT POOH sürəti daxildir.

Palçıq yerdəyişməsi üçün boşluq sisteminin layihələndirilməsində nəzərə alınmalı olan məhdudlaşdırıcı amillər quyu lüləsi üçün icazə verilən maksimum dövriyyə təzyiqi və mövcud nasosun gücü ilə əlaqədardır. Logistika və xərclər və s. səbəblərə görə əlavə nasos HP mövcud olmaya bilər və yerdəyişmə prosesi yalnız qazma qurğusundan istifadə etməklə aparılmalıdır. 3000-4000 psi diapazonunda nasos təzyiqləri adətən məqbuldur. Spacer sisteminin layihələndirilməsində qarşısı alınmalı olan başqa bir məhdudiyyət yerdəyişmə zamanı yüksək diferensial təzyiqlərin inkişafıdır. Buna görə də ekvivalent dövriyyə sıxlığına (ECD) nəzarət mühüm dizayn parametridir. Pomping HP, təzyiq və ECD, xüsusi boşluq dizaynlarını uyğunlaşdırmaq üçün istifadə edilən Yer dəyişdirmə Modelləşdirmə Proqramının çıxış parametrləridir.

Proqram üçün giriş parametrləri planlaşdırılan yerdəyişmə növünə (yəni, birbaşa, dolayı, qaldırıcının müalicəsi və dövriyyə istiqaməti) əsasən seçilir. Giriş parametrlərinə aşağıdakılar daxildir:

- Yükselticinin konfiqurasiyası və dərinlikləri
- Korpusun konfiqurasiyası və dərinliyi
- Dibin temperaturu və təzyiqi
- String konfiqurasiyası, dib çuxurları və dərinliklər
- Dövriyyədə olan substansiyaların sayı, növü və mövqeyi
- Qazma məhlulunun xüsusiyyətləri, o cümlədən reologiya/sıxlıq
- Reologiya/sıxlıq da daxil olmaqla tamamlama duzlu su xüsusiyyətləri
- Aralayıcıların sayı, həcmi və ardıcıllığı
- Reologiya/sıxlıq da daxil olmaqla aralıq xassələri
- Nasos dərəcəsi

Bu parametrlərdən dövriyyədə olan sualtıların sayı və mövqeyi; aralayıcıların sayını, ardıcıllığını, həcmini və xassələrini; və quyu üçün yerdəyişmə ehtiyaclarını ödəmək üçün nasosun sürəti idarə oluna və dəyişdirilə bilər.

Buna görə də, istədiyiniz optimallaşdırılmış yerdəyişmə ardıcıllığını seçmək üçün Yer dəyişdirmə Modelləşdirmə Proqramından istifadə etməklə simulyasiyalar aparılır. Seçilmiş parametrlər, məsələn, boşluqların sayı, sıxlığı, özlülük və/yaxud həcmi və/yaxud nasosun sürəti çıxış parametrlərinə nəzarət edilərkən dəyişdirilir. Simulyasiyalar birbaşa və dolayı yerdəyişmələr üçün, irəli və tərs dövriyyə istiqamətlərində və dərin su qaldırıcılarının yerdəyişməsi üçün müxtəlif variantlarla həyata keçirilir. Simulyasiyalar həmçinin sirkulyasiya edən alt və xüsusi qaldırıcı təmizləyici alətlər üçün müxtəlif variantlarla həyata keçirilir. İstənilən optimallaşdırılmış yerdəyişmə ssenarisi üçün çıxış, istədiyiniz çıxışa uyğun gələndir.

Köçürülmənin Modelləşdirilməsi Proqramı möhkəm və çox yönlüdür. Dizayn zərfinin məhdudiyyətləri proqramın avtomatik olaraq dizayneri xəbərdar etməsi və məhdudiyyəti aşdıqda çıxışı vurğulamaq üçün etiketlərlə təyin edilə bilər. Çıxış parametrləri üçün minimum və maksimum dəyərlər cədvəl şəklində tərtib edilir və nasos dərəcəsi, nasosun təzyiqi, nasosun HP və ECD kimi parametrlər üçün qrafikə salınır. Xüsusilə faydalı olanlar seçilmiş dərinliklərdə

təzyiq və ECD cədvəlləri, həmçinin nasosun sürəti, nasos təzyiqi və vurulan həcmdən asılı olaraq ECD qrafikləridir. Bu cür məlumat, yerdəyişmə prosesi irəlilədikcə laynerin zirvələrində və s.-də həddindən artıq təzyiq fərqlərini yoxlamaq üçün sürətli üsuldur.

Metodlar

BHA qum püskürtmə perforasiyaları üçün istifadə edilən real BHA-nı simulyasiya etmək üçün mərkəzləşdirilmişdir. İlkin bərk cisimlər yatağı həlqəvi sahənin 60%-ni tutur. Nisbətən aşağı dövriyyə pompası sürətindən istifadə edərək müxtəlif POOH sürətləri sınaqdan keçirilir. Şəkillər BHA test bölməsindən keçdikdən sonra bərk maddələrin paylanmasını göstərir. Təxminən 3,5 m/dəq aşağı CT POOH sürəti üçün bütün bərk maddələr təmizlənir. CT POOH sürəti 5 m/dəq-ə qədər artırıldıqdan sonra BHA-nın arxasında az miqdarda bərk cisim qalır (bax şəkil 4b). CT POOH sürəti 20 m/dəq olduqda, geridə xeyli bərk cisimlər qalır (bax şəkil 4c). Buna görə də, bu xüsusi test üçün optimal POOH sürəti təxminən 3,5 m/dəqdir. Bəs işi ağlabatan müddətdə başa çatdırmaq üçün 20 m/dəq tələb olunursa?

Yüksək sıxlıqlı şəffaf duzlu suda istifadə üçün yüksək effektiv, duzlu suda həll olunan təmizləyici səthi aktiv maddələr işlənib hazırlanmışdır. Bu surfaktantlar sink əsaslı duzlu sular da daxil olmaqla bütün duzlu sularla yaxşı qarışır və sıxlığı 18,5 ppg-ə qədər olan yüksək effektiv və effektiv kimyəvi yuyucu arakəsmələrin hazırlanması üçün əsasdır. Bu yaxınlarda təsvir edilmiş (Saasen et al. 2004; Berry 2005) reometr testi prosedurları və daxili (Baccigalopi et al. 2005) sınaq üsulları yüksək sıxlıqlı təmizləyici boşluqları hazırlamaq üçün istifadə edilmişdir. Dərin su layihələrində rast gəlinən aşağı palçıq temperaturu səbəbindən yerdəyişmə sınağı da 40°F-də aparılmışdır. Müxtəlif palçıq sistemləri, xüsusən də daha yeni, təmizlənməsi daha çətin olan SOBM sistemləri inkişaf etdirilmiş sistemlərin effektivliyini qiymətləndirmək üçün istifadə edilmişdir. Hazırlanmış bərk maddələrsiz təmizləyici aralayıcıların son dərəcə yaxşı performans göstərdiyi aşkar edilmişdir.

Bu aralayıcıların sahədə istifadəsində mühüm addım hər bir təklif olunan yerdəyişmə sistemini yerdəyişdiriləcək xüsusi palçıqla sınaqdan keçirməkdir. Bu palçıq faktiki yerdəyişmə aparılmazdan qısa müddət əvvəl sahədən alınmalı və əvvəllər qeyd olunmuş prosedurlara uyğun sınaqdan keçirilməlidir. Nəticələr qənaətbəxş deyilsə, uyğun boşluq sistemi müəyyən edilənə qədər kimyəvi yuma ayırıcıları tərkibinə və kimyəvi konsentrasiyasına və/yaxud təmas vaxtı və həcminə görə dəyişdirilir. Yeni səthi aktiv maddə sistemləri ümumiyyətlə effektiv olsa da, bu prosedur hər yerdəyişmə proqramı üçün tövsiyə olunur.

Spacer sistemləri hər bir quyu üçün, əsasən yerdəyişdirilən qazma və ya qazma məhlulu və həmin məhlulu sıxışdıran şoran əsasında xüsusi hazırlanmışdır. Quyu lüləsi amilləri yerdəyişmə sisteminin dizaynına kəskin təsir göstərə bilər və xüsusi quyu və qaldırıcı konfiqurasiyanı əhatə edə bilər; quyuda təzyiq, temperatur və həcm xarakteristikası; planlaşdırılmış yerdəyişmə üsulu; və mövcud nasos HP. Yerdəyişmənin Modelləşdirilməsi Proqramı ilə birlikdə, yerdəyişmə prosesi zamanı əlverişli təzyiq profillərinə nail olmaq üçün üstünlük verilən boşluq sistemi müvafiq sıxlıqla tərtib edilir. Bu proqram növbəti bölmədə daha ətraflı təsvir edilmişdir.

Digər amillər palçığın duzlu suya uğurlu yerdəyişməsinə əhəmiyyətli töhfə verə bilər və hər yerdəyişmə üçün nəzərdən keçirilməlidir. Birinci məsələ, bütün bərk maddələrə nəzarət avadanlığından və müvafiq kimyəvi emaldan istifadə etməklə, palçığı optimal yerdəyişmə reologiyasına (məsələn, minimum tələb olunan özlülük və gel strukturuna) uyğunlaşdırmaqdır. Düzgün kondisioner edilmiş palçıq palçığın effektiv və səmərəli şəkildə çıxarılmasını asanlaşdırır, xüsusən də boru kəmərinin təmas sahələrində və ya yaxınlığında boruların qarşılıqlı hərəkəti və

fırlanması mümkün olmadıqda. Ehtiyac yarandıqda, sirkulyasiya altlıqları, bit, fırçalar və qırıntılar işə salınmalı və palçıq kondisioner prosesi zamanı boru fırlanmalı və qarşılıqlı hərəkət etməlidir.
Bəzi dərin su quyuları üçün ümumi palçıq və ya tamamlama şoran həcmi 3000 barel ola bilər, 1500 barel yüksəldicidə və 1500 barel də çuxurdadır. Böyük həcmlər dərin HT-HP quyularında da idarə edilməlidir. 25.000 fut PBTD-nin ümumi quyu dərinliyi qeyri-adi deyil. Bu quyular üçün, xüsusilə yerdəyişmə əməliyyatının özü zamanı, çuxurun saxlanma qabiliyyəti, istifadəsi və idarə edilməsi vacib məsələlərə çevrilir. Eyni şəkildə, tələb olunan yerdəyişmə arakəsmələrinin qarışdırılması və saxlanması mürəkkəb saxlama idarəetməsi və istifadə qərarlarına kömək edir. Qazma qurğusunun qarışdırılması və saxlanması ilə bağlı narahatlıqları azaltmaq üçün burada təsvir edilən yüksək sıxlıqlı, duzlu su əsaslı, bərk maddələrdən təmizlənmiş təmizləyicilər quruda əvvəlcədən qarışdırılır və qazma qurğusuna göndərilir.
Köçürülmə prosesinin özü mürəkkəbdir. Yerdəyişmə birbaşa (bir addımda palçıq-kosmos-duzlu su) və ya dolayı ola bilər (bir addımda palçıq-kosmos- dəniz suyu, ardınca təmizləyicilərlə dəniz suyunun dövriyyəsi, ardınca dəniz suyu-spacerlər-sonuncu mərhələdə şoran), irəli və ya tərs dövriyyə. Dərin su quyuları üçün böyük diametrli yükselticilərin təmizlənməsi xüsusilə çətin ola bilər. Yükseltici daha əvvəl təsvir edilmiş yerdəyişmə sxeminə daxil edilə bilər və ya müstəqil olaraq dəyişdirilə bilər - birbaşa və ya dolayı yerdəyişmə ilə. Sirkulyasiya edən sualtı qurğular və xüsusi qaldırıcı yerdəyişmə alətləri istifadə oluna bilər və palçığın uğurlu yerdəyişməsinə töhfə verə bilər.
Bu və digər yerdəyişmə əməliyyatlarının ardıcıllığı, cədvəli və idarə edilməsi, eləcə də onların tələb olunan nasos sürəti cədvəli ilə əlaqələndirilməsi mühüm idarəetmə mülahizələridir. Faktiki yerdəyişmə əməliyyatı başladıqdan sonra, hər bir boşluq addımı tamamlanan duzlu su səthə sirkulyasiya edilənə qədər ardıcıl olaraq bir davamlı proses kimi aparılmalıdır. Nasos cədvəli pozulmamalıdır.
Tam ekssentrik korpus çuxurların təmizlənməsi probleminin əksəriyyətini təmsil edəcək, çünki CT çuxurun aşağı tərəfində yerləşir, lakin mərkəzləşdirilmiş BHA-nın ətrafındakı ərazi xüsusilə narahatlıq doğurur, xüsusən də mexaniki qablaşdırıcı quraşdırılacaqsa. Şəkil 5b və 5c ilkin çarpayının hündürlüyünün və mərkəzləşdirilmiş BHA-nın təsirini müqayisə edir, hər iki halda CT POOH sürəti 20 m/dəqdir və daha yüksək axın sürətindən istifadə olunur. Qeyd edək ki, bu proses CT-nin maye axınına əks istiqamətdə hərəkət etməsini nəzərdə tutur. Beləliklə, bərk maddələrin burun girişini aşması və CT POOH olduğu üçün geridə qalması tendensiyası var. Bobin eksantrik olduqda, bərk cisimlər yan keçmədi, yalnız ilkin yataq 60% olduqda və BHA mərkəzləşdikdə problemimiz oldu. Bu testlər göstərir ki, çuxurun tamamilə təmizlənməsi üçün CT POOH sürəti axın sürətini, ilkin bərk maddələrin yatağının hündürlüyünü və ekssentrikliyi nəzərə almalıdır.
Bugünkü çətin quyuların tamamlanması qazma məhlulunun və ya qazma məhlulunun şəffaf tamamlanmış duzlu su ilə dəyişdirilməsi prosesinə maksimum diqqət və diqqət tələb edir. Köçürülmə prosesinin düzgün başa çatdırılmaması sonrakı tamamlama və alət əməliyyatlarında əhəmiyyətli fəsadlara səbəb ola bilər, lay zədəsinin artmasına səbəb ola bilər və tamamlama xərclərini artıra bilər.
Krause müvəffəqiyyətli yerdəyişmələr üçün vacib tələblərin icmalını təqdim etdi. korpusun mexaniki sıyrılması, aralayıcılar, kimyəvi yuyulmalar, boruların fırlanması və yerdəyişmə zamanı qarşılıqlı hərəkət; və müxtəlif yerdəyişmə ssenariləri. Mexanik kazıyıcılara əlavə olaraq, hazırda istifadə olunan digər alətlərə bu və ya digər formada fırçalar, maqnit altlıqlar, dövriyyə altlıqları və lazımsız səbətlər daxildir. Bütün bu alətlər cari yerdəyişmə alətlər dəstinin zəruri hissəsidir.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Quyu lüləsindəki borunun konsentrik olmaması, geniş ekssentrikliklər nümayiş etdirməsi ilə yerdəyişmə müvəffəqiyyəti çətinləşir. Boruların hərəkəti, qarşılıqlı hərəkəti və fırlanması palçıq kondisioneri zamanı həmişə arzu olunan əsas vasitələrdir - xüsusən də yüksək sapmalara malik quyularda - lakin müəyyən yerdəyişmələr üçün, məsələn, böyük qaldırıcı hissəni əhatə edən dərin su yerdəyişmələri və ya yüksək sapma quyuları üçün mümkün olmaya bilər. Bu şərtlər altında borunu hərəkət etdirə bilmədikdə, kimyəvi yuma ayırıcılarının qabiliyyətinə və səmərəliliyinə əlavə gərginlik qoyulur, daha sonra hədəf palçığa qarşı gücləndirilmiş təmizləmə fəaliyyəti tələb olunur. Köçürülmə prosesi boyu turbulent axınla yerdəyişmə ayırıcı sisteminin vurulması spacer sisteminin işini yaxşılaşdırmağa kömək edir.

Köçürülmənin müvəffəqiyyətini müəyyən edən daha yeni bir amil əsas yağ və müasir sintetik yağ əsaslı palçıqların kimyəvi tərkibini əhatə edir. Ətraf mühit məhdudiyyətlərinə və dərin sulu və yüksək temperaturlu yüksək təzyiqli (HT-HP) quyuların tələblərinə uyğun olmaq üçün bu SOBM-ni sabitləşdirmək üçün yeni emulqator və viskozifikator paketləri hazırlanmışdır. Əslində, bu gücləndirilmiş SOBM-ləri sındırmaq və quyu lüləsindən çıxarmaq ənənəvi palçıqlardan əhəmiyyətli dərəcədə çətindir. Nəticədə, kimyəvi yuyucu vasitələr üçün yeni kimyalar hazırlanmış və sahədə tətbiq edilmişdir.

Dünyada enerjiyə tələbat artdıqca qaz və neft axtarışları getdikcə daha da dərinləşir. Daha dərin quyular daha böyük həcmdə işçi maye və daha çox fut korpus tələb edir, palçıq yerdəyişməsi zamanı təmizlənməli olan daha böyük səth sahələri yaradır və bəzən qazma qurğusunun nasos avadanlığından daha çox olan nasos at gücü (HP) tələb edə bilər. Adətən, "dərin" quyu lüləsində minlərlə fut yer tuta bilən böyük həcmdə yerdəyişmə boşluqlarına ehtiyac olduğunu göstərir. Bununla belə, minlərlə fut aşağı sıxlıqlı ayırıcılar quyuda böyük təzyiq fərqləri, yüksək nasos təzyiqləri və əlavə HP nasosuna potensial ehtiyac yaradır. Həddindən artıq differensial quyu lüləsi təzyiqləri layn zirvələrində və s. quyuların bütövlüyündə əhəmiyyətli problemlər yarada bilər. Quyuların bütövlükdə potensial problemlərini aradan qaldırmaq üçün, balanslaşdırılmış yerdəyişmə ssenariləri təklif edilmişdir və palçıqdan duzlu sulara keçmək üçün istifadə olunur. Balanslaşdırılmış yerdəyişmədə, palçıq və ya tamamlama şorunun sıxlığına uyğunlaşmaq üçün (praktiki olaraq yaxından) daha yüksək sıxlıqlara çəkilir. Çəkili boşluqlar ilə yerdəyişmə prosesində quyudakı diferensial təzyiqlər və nasos təzyiqləri minimuma endirilir.

Məhdud ölçüdə, Krause tərəfindən təsvir olunduğu kimi yüksək sıxlıqlı barit-çəkili arakəsmələrdən istifadə etməklə quyudakı diferensial təzyiqləri və nasos təzyiqlərini azalda bilər. Əslində, barit çəkili boşluqlar müntəzəm olaraq birinci və ya ikinci boşluq kimi istifadə olunur. Məsələn, SOBM-nin yerdəyişməsində, adətən birinci olaraq aşağı sıxlıqlı yağ ayırıcısı, daha sonra isə neftin aşağı sıxlığını kompensasiya etmək üçün barit çəkili aralayıcı gəlir. Bununla belə qeyd edilir ki, barit çəkili aralayıcıların yüksək özlülüyü, bərk maddələrin tərkibi və gel strukturu, hətta adi səthi aktiv maddələrlə hazırlansa belə, onları effektiv quyuboyu təmizləyici mayelərdən istisna edir. Nəticə etibarilə, bu təcrübə mahiyyət etibarilə qeyri-kamildir və əsas problemi həll edə bilməz.

Bir çox dərinsulu və HT-HP quyuları üçün yerdəyişmə müvəffəqiyyətinə təsir edən əsas amil yerdəyişmə aralayıcılarının sıxlığı ilə əlaqələndirilir. Adi kimyəvi yuma ayırıcıları şirin suda və ya aşağı sıxlıqlı duzlu suda hazırlanır, burada səthi aktiv maddə həll olunur və aktivdir. Bununla belə, əvvəllər qeyd edildiyi kimi, bu cür aşağı sıxlıqlı arakəsmələrin istifadəsi yerdəyişmə prosesi zamanı əhəmiyyətli əməliyyat problemləri yarada bilər, o cümlədən quyuda təzyiq fərqləri, yüksək nasos təzyiqləri və qazma nasosunun HP-yə əlavə potensial ehtiyac.

Nəticə

Bu yazı həlqəvi CT sındırma üsulları ilə birlikdə istifadə edilən yeni deşik təmizləmə prosesini təqdim edir. Prosesi öyrənmək və simulyasiya etmək üçün tam miqyaslı axın dövrəsindən istifadə edilmişdir. Bu yeni prosesin necə tətbiq olunacağını nümayiş etdirmək üçün bir neçə sahə əməliyyatı müzakirə edildi. Bu məqalədəki araşdırmalara əsaslanaraq, aşağıdakı nəticələr əldə edilir:

1. KT deşikdən çıxarılan kimi tərs dövriyyə ilə quyu təmizlənməsi sınaqdan keçirilir və ilk dəfə digər üsullarla müqayisə edilir.

2.Üfüqi quyuda əks dövriyyə ilə optimal POOH sürəti ilk növbədə vurulan axın sürətindən, bərk maddələrin ilkin yatağının hündürlüyündən və KT ekssentrikliyindən asılıdır.

3.Üfüqi quyuda stasionar dövriyyə üçün POOH sürətini və bərk maddələrin süpürmə sürətini proqnozlaşdırmaq üçün bir sıra korrelyasiya işlənib hazırlanmışdır. Bu korrelyasiyalar qum püskürən perforasiyaların yaradılmasından sonra və həlqəvi qırılma prosesindən sonra çuxurların təmizlənməsini layihələndirmək və optimallaşdırmaq üçün sahə mühəndisləri tərəfindən istifadə edilə bilən proqram proqramına əlavə edilmişdir.

ƏDƏBIYYAT

1. Li, J., J. Misselbrook and J. Seal: “Sand Cleanout with Coiled Tubing: Choice of Process, Tools or Fluids?”./ paper SPE 113267, presented at the EAGE Annual Conference/SPE Europe, 9-12 June 2018, Rome, Italy.
2. Li, J. and S. Walker: “Sensitivity Analysis of Hole Cleaning Parameters in Directional Wells”.// SPE Journal.- pp356-363, December, 2019.
3. Li, J. and B. Luft: “Fills Cleanout with Coiled Tubing in the Reverse Circulation Mode”, /paper SPE 102661, presentation at the IADC/SPE Asia Pacific Drilling Technology Conference and Exhibition held in Bankok.- Thailand, 13–15 November 2016.
4. Li, J., S. Walker and B. Aitken: “How to Efficiently Remove Sand From Deviated Wellbores With a Solids Transport Simulator and a Coiled Tubing Cleanout Tool”./ paper SPE 77527 presented at the SPE Annual Technical Conferenceand Exhibition held in San Antonio.- Texas, 29 September–2 October 2022.

ЭФФЕКТИВНАЯ ОЧИСТКА ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ КАНАЛОВ ОБРАТНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ, ВМЕСТЕ С УДАЛЕНИЕМ СКВАЖИН ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ЗАЗОРА ДЮХА НА СПИРАЛЬНЫХ ТРУБАХ

Чингиз Гараев[1], Судаба Новрузова[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра Нефтяной Инженерии
[1]Магистр, chingiz.qarayev.m@asoiu.edu.az
[2]д.т.н., доцент sudaba.novruzova@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Многозонный кольцевой крекинг с использованием спиральных труб (C t) применяется уже более десяти лет. Типичные области применения включают бурение скважин, очистку скважин, настил и пескоструйную обработку. Дек. Экономически желательно быстро просверлить, разделить и разделить каждую полость, чтобы все полости можно было обработать в кратчайшие сроки. Однако на этапе перфорации и складчатости Октябрьской скважины ниже горизонтальной скважины образуется сплошной пласт, что затрудняет надежное выполнение складчатости. В плотных пластах проппантный слой должен быть удален полностью или частично, в то время как в других пластах расклинивающий слой подушки представляет собой высокий потенциал для преждевременной защиты.
Ключевые слова: прогноз, призабойная зона, газоконденсат, эмпирическая корреляция.

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-46

E-ISSN: 2674-5224
55-63 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

THE IMPACT OF SMALL AND MEDIUM ENTREPRENEURSHIP ON THE ECONOMY OF AZERBAIJAN

Afaq Aslanova[1], Elmar Ibrahimli[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Business and Logistics,
[1]Doctor of Philosophy in Economics, afaq.ahmedova@mail.ru
[2] Master student, ibrahimli_elmar@mail.ru

ABSTRACT

Market relations require the cooperation and development of different economic sectors within each ownership form. In the private sector, enterprises are categorized into four groups based on their size: large, medium, small, and private. Each group has its own interests that shape their stance on issues related to the state, socio-economic, political, and national problems.

Big businesses are the backbone of a country's economic and technological power. To facilitate their growth, they aim to integrate smaller partners and merge with international structures, often becoming influenced by their stronger partners. As a result, large capital can become a tool for expanding international business in the domestic market. Medium-sized businesses are highly dependent on the domestic economic situation for their operations.
Medium-sized businesses have to compete with large domestic and foreign capital within their category, which determines their interest in protecting the internal market through the implementation of protectionist state economic policy and the formation of certain rules of market relations. Additionally, medium-sized businesses are closely connected to national interests. Ultimately, entrepreneurs serve as the driving force behind the market process.
It creates demand for consumption, determines the quality of the offer. There is no information about where the main part of market participants buy and sell from other competitors. At this time, the entrepreneur acts as a tool of the market mechanism. Thanks to his own vision and perseverance, the entrepreneurial market is formed and becomes profitable. It directs the consumption of the masses and in turn produces products. They quickly know what is useful in a changing environment and place and act accordingly. The competitiveness of the market lies in the fact that the market participant quickly understands the current processes, his main task is to work faster than the competitor in the market and produce the necessary product. Along with competitive advantages, big business also has its weaknesses. The growth of the company is often accompanied by a decrease in the effectiveness of management. Large firms often have the ability to regulate demand and prices for their products. These characteristics of large firms create opportunities for the sustainable development of medium and small businesses. In this article, we will try to give brief information about the impact of small and medium business on the economy of Azerbaijan.
Keywords: SME, market economy, GDP, competitiveness.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

KİÇİK VƏ ORTA SAHİBKARLIĞIN AZƏRBAYCAN İQTİSADİYYATINA TƏSİRİ

Afaq Aslanova[1], Elmar İbrahimli[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, [1,2] "Biznes və Logistika" kafedrası
[1] İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, afaq.ahmedova@mail.ru
[2] Magistr tələbəsi, ibrahimli_elmar@mail.ru

XÜLASƏ
Bazar münasibətlərinin formalaşması və inkişafı hər bir mülkiyyət forması daxilində iqtisadi sahələrin azad, bərabərhüquqlu birgə fəaliyyətini və inkişafını nəzərdə tutur.
İqtisadiyyatın özəl sektorunu nəzərə alsaq, ümumi qəbul edilmiş terminologiyaya görə, ölçüsündən asılı olaraq müəssisələrun 3 tipə bölündüyünü deyə bilərik: iri, orta və kiçik müəssisələri. Bunlardan əlavə, həmçinin fərdi sahibkarlıqda mövcuddur. Bu dörd qrupun hər birinin dövlətə və onun siyasətinə, sosial-iqtisadi, siyasi və milli problemlərə münasibətini müəyyən edən öz daxili maraqları var.
Böyük biznes, əsasən, ölkənin iqtisadi və texniki gücünü müəyyən edir. Böyük biznes inkişaf məqsədilə bir tərəfdən kiçik tərəfdaşları özündə cəmləşdirən inteqrasiyaya, digər tərəfdən isə beynəlxalq strukturlarda birləşməyə, daha güclü tərəfdaşların təsiri altına düşməyə meyillənir. Daha güclü tərəfdaşların iradəsini yerinə yetirən iri kapital ölkənin daxili bazarında beynəlxalq biznes strukturlarının genişlənməsi alətinə çevrilir. Bu yazıda kiçik və orta biznesin Azərbaycan iqtisadiyyatına təsiri haqqında qısa məlumat verməyə çalışacağıq.
Açar sözlər: KOS, bazar iqtisadiyyatı, ÜDM, rəqabətlilik.

Giriş
Kiçik müəssisələrin texnoloji, istehsal və idarəetmə çevikliyi dəyişən bazar şəraitinə vaxtında reaksiya verməyə imkan verir. Kiçik biznes sektoru hər hansı inkişaf etmiş iqtisadi sistemin ayrılmaz, obyektiv zəruri elementidir, onsuz iqtisadiyyat və bütövlükdə cəmiyyət normal mövcud ola və inkişaf edə bilməz. İstənilən inkişaf etmiş dövlətin "simasını" iri korporasiyalar təşkil etsə də, güclü iqtisadi qüvvənin - iri kapitalın olması elmi-texniki və istehsal potensialının səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə müəyyən edir.
Kiçik biznes bazar biznes sisteminin ən böyük, ən dinamik və çevik forması hesab olunur. Milli resursların böyük hissəsi kiçik müəssisələrdə istehsal olunur və dövriyyəyə buraxılır. Bu, orta və iri biznes üçün zəmin yaradır. Ölkənin daxili bazarı iqtisadi inkişafın davamlılığını təmin etmək üçün demək olar ki, bütün sektorları əhatə etmək üçün yüksək uyğunlaşma qabiliyyətinə malikdir. Həmçinin, dövlətin sabitliyinə öz töhfəsini verir. Kiçik müəssisələrin sahibləri, kiçik mülkiyyətçilərdir və onlar iri və orta kapitala malik mülkiyyətdə korporativ maraqlarla birləşirlər. Yuxarıda göstərilənlərin hamısı yerli və milli maraqlardan birbaşa asılılığa əsaslanan kiçik biznes nümayəndələrinin sosial davranışını müəyyən edir.

Məqsəd
Tədqiqatın məqsədi KOS inkişafı üçün biznes mühitinin təkmilləşdirilməsinin mümkün həlli yollarının araşdırılıb tətbiq etməkdir. Hər bir İEÖ və İEOÖ-lərdə olduğu kimi Azərbaycanda da kiçik və orta sahibkarlığın ölkə iqtisadiyyatına təsiri böyükdür. Bu səbəbdən , əgər , ölkəmizdə

KOS-ların iqtisadiyyata təsirini araşdırmaq istəyiriksə, sözsüz ki, dünya təcrübəsinə də nəzər yetirməli, müqayisəli təhlil edərək zəif və güclü tərəfləri müəyyənləşdirmək lazımdır.

Kiçik və orta sahibkarlığın Azərbaycan iqtisadiyyatına təsiri

Xüsusilə müasir şəraitdə kiçik biznesin imkanları çox yüksəkdir. İnkişaf etmiş ölkələrin çoxillik təcrübəsi göstərmişdir ki, kiçik müəssisələrin geniş şəbəkəsi olmadan əmtəə bazarının fəaliyyəti qeyri-mümkündür. Kifayət qədər çox sayda kiçik müəssisələrin olması təsərrüfat kompleksinin strukturunu intensiv şəkildə yenidən qurmağa imkan verir. İnkişaf etmiş iqtisadiyyatlarda kiçik və orta biznesin uğurlu inkişafının səbəblərindən biri böyük istehsalın kiçik istehsalın əleyhinə olmamasıdır (Barlas S. 2019).

Kiçik biznes istehsalda, tikintidə, xidmətdə, indi isə yüksək texnologiyalarda üstünlük təşkil edir.

Rəqabət üstünlükləri ilə yanaşı, böyük biznesin zəif tərəfləri də var. Şirkətin böyüməsi tez-tez idarəetmənin effektivliyinin azalması ilə müşayiət olunur. Çox vaxt iri firmalar öz məhsullarına tələbi və qiymətləri tənzimləmək qabiliyyətinə malikdir. Böyük firmaların bu xüsusiyyətləri orta və kiçik ölçülü biznesin davamlı inkişafı üçün imkanlar yaradır. “Böyük biznes” anlayışı ,əsasən, iqtisadi anlayışdır. “Kiçik biznes” anlayışı həm iqtisadi, həm də hüquqi baxımdan müəyyən edilir. İqtisadiyyatı yüksək inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi bazar iqtisadiyyatının ən mühüm tərkib hissəsi olduğunu göstərir.

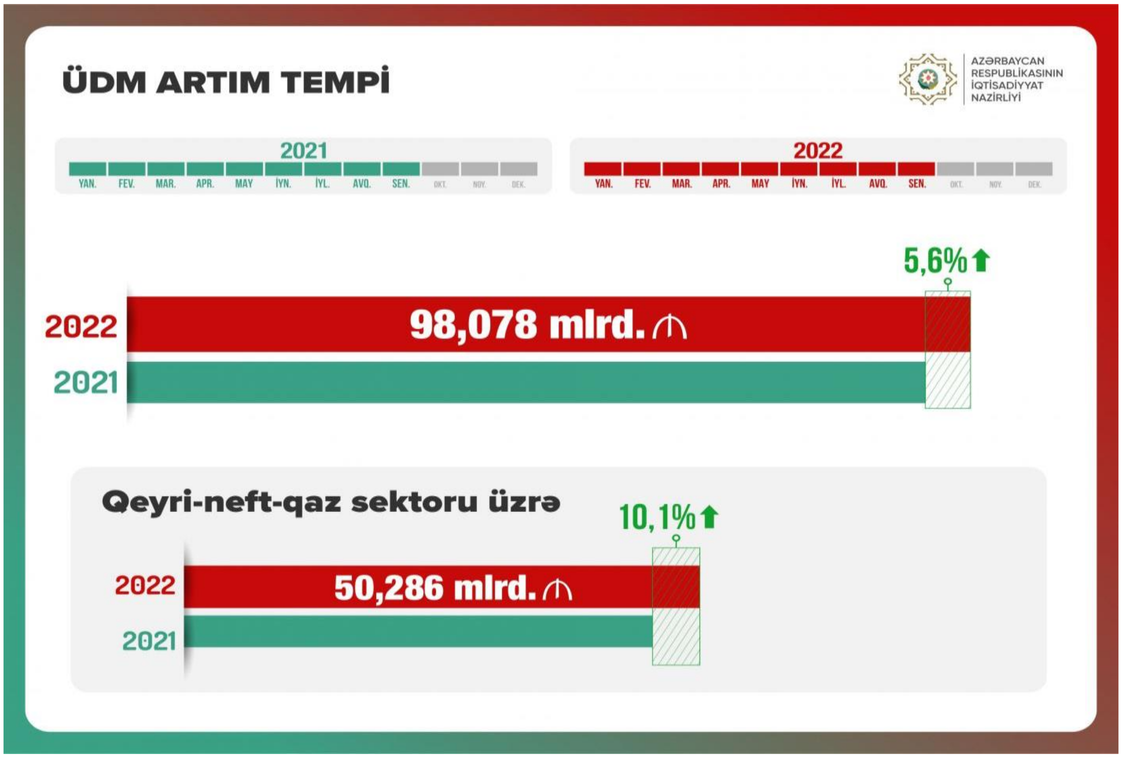
Sahibkarların məsrəflərində kadr xərclərinin payının böyük olduğu kiçik müəssisələrə üstünlük verilir. Kiçik biznesin yeri obyektiv iqtisadi qanunlarla əvvəlcədən müəyyən edilir. Buna səbəb siyasi quruluşun xüsusiyyətlərindən, ölkənin inkişaf tarixindən, iqtisadiyyatın sahə strukturundan və digər amillərdən asılı olmayaraq, təxminən eyni olmasıdır.

Bazar iqtisadiyyatında ləngiəmələrin yayıldığı ölkələrdə, ideallaşmış bazar mühitini yaratmaq üçün ən önəmli amillərdən biri sahibkarlığın qurulması və inkişafıdır. Hər bir sahibkar öz məqsədləri üçün çalışır və cəmiyyətin ehtiyacı olan malları və xidmətləri təqdim edir, yeni bazarlar və iş yerləri yaradır və var olanları qoruyur, həmçinin başqalarının istehlak etdiyi məhsulları da alır və müvafiq vergiləri ödəyir. Bu səbəbdən, sahibkarlar ölkədə neçə çox uğurlu olurlarsa, bir o qədər çox mənfəət əldə edərlər və cəmiyyət də daha çox sərvət əldə edir. Sosial-iqtisadi bazar iqtisadiyyatının qəbul edildiyi ölkələrdə, sahibkarlıq ölkənin ümumi sosial-iqtisadi vəziyyətinə faydalı təsir göstərir. Bu, dövlət sektoruna alternativ olaraq rəqabətli bir mühit yaratmaqla yanaşı, yeni iş yerləri yaradaraq cəmiyyətdəki sosial gərginliyi azaldır. (Abdullayeva Z. 2015).

Hazırda iqtisadiyyatın şaxələndirilməsinin həyata keçirilməsi üçün sahibkarlıq amilinin Azərbaycan iqtisadiyyatına geniş şəkildə nüfuz etməsi zəruridir. Sahibkarlığın inkişafı ilə iqtisadi artım yolu ilə neft amilinin ölkə iqtisadiyyatına təsirini minimuma endirmək və qeyri-neft sektorunun ÜDM istehsalında xüsusi çəkisini artırmaq lazımdır.

Azərbaycanda 2021-ci ilin real ÜDM həcmi 5,6 faiz artarkən, qeyri-neft sektoru isə 7,2 faiz artış göstərdi. Beynəlxalq Valyuta Fonunun proqnozuna əsasən, ötən il dünya iqtisadiyyatında 5,9 faiz, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə isə 6,4 faiz artım gözlənilirdi, lakin Azərbaycanın prioritet sahəsi olan qeyri-neft sektorunda daha yüksək artım əldə edildi. İqtisadiyyat Nazirliyinin proqnozuna görə, bu il ölkədə ÜDM-in real artımının 3,9% səviyyəsində olacağı gözlənilir. Dünya Bankının proqnozuna görə, isə bu il Azərbaycan iqtisadiyyatı 3,1%, BMT-nin proqnozuna görə isə 4% artacaq.

Şəkil 1. ÜDM-in artım tempi (2021-ci il və 2022-ci ilin birinci rübü).



Sahibkarlığa dəstək dövlətin iqtisadi siyasətinin əsas istiqamətlərindən biri halına gəlib. Sağlanan bu siyasətin nəticəsində, sahibkarlıq fəaliyyəti üçün qanunvericilik, təşkilati və iqtisadi şərait daim təkmilləşdirilir, qanunsuz müdaxilələrə mübarizə, sahibkarlığa dövlət dəstəyi mexanizmlərinin səmərəliliyi artırılır. Bu dəstəklər sahibkarların özlərini daha da inkişaf etdirməsini təmin edərək yeni iş yerləri yaratmağa, iqtisadiyyatı dövlət sektoruna alternativ etməklə rəqabət mühiti yaratmağa və cəmiyyətdə sosial gərginliyi azaltmağa kömək edir.

Liberal iqtisadi mexanizm rəqabətli sistemdir və kiçik biznesin inkişafı ilə bağlıdır. Kiçik müəssisələr öz əməliyyatları üçün sərfəli şərtlərə uyğunlaşırlar. Bu kiçik müəssisələrin bütün xüsusiyyətləri böyük şirkətlərin yaradılmasına, tələb və təklifin artmasına imkan verir. Ona görə də bazar münasibətləri şəraitində kiçik sahibkarlığın inkişafı obyektiv zərurətdir. Bazar konyukturasının sabitliyini təmin edən, öz bizneslərini açmaqla ölkə vətəndaşlarının əksəriyyətini bu münasibətlər sisteminə cəlb edən, yüksək istehsal səmərəliliyini təmin edən ölkənin sosial-iqtisadi sisteminin mühüm tərkib hissəsidir.

Araşdırmalara görə, Azərbaycanda kiçik biznes işçilərinin əlavə dəyəri, bu müəssisələrdə əmək prosesində işləyənlərin sayı qalmaqdadır. Bu dövlət orqanları əsasında respublikamızda sahibkarlığa yol verilir və onun inkişaf dinamikasını aydın görmək olur. Lakin pandemiya ilə əlaqədar karantin rejiminin tətbiqi müəssisələrin fəaliyyətinin müvəqqəti dayandırılmasına səbəb olmuşdu, bu da dinamikanın aşağı düşməsi ilə nəticələnmişdir. Karantin rejiminin yumşaldılması fəaliyyətin yenidən başlanması artıma səbəb oldu.

Sxem 1. Kiçik biznes üçün xarakterik xüsusiyyətlər.



Mənbə: Müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.

Sxem 1-dən belə nəticəyə gəlirik ki, bazarda yaradılan yeni müəssisənin əsas cəhəti təkcə ətraf mühitə yox, həm də bir-birinə uyğunlaşma qabiliyyətidir. Sahibkarın nəinki yeni biznesin imkanlarını dərk edən, həm də bu imkanları praktikada tətbiq edə bilən yaxşı əlaqələndirilmiş komandası olmalıdır. Sahibkarlığın və bazarın kiçik müəssisələr üçün deyil, böyük dövriyyəsi olan iri müəssisələr üçün uyğun olması ideyası formalaşıb. Əsas arqument ondan ibarətdir ki, kiçik biznes böyük, yaxşı təchiz olunmuş şirkətlərlə rəqabət apara bilməz. Düzdür, kiçik və orta biznes bir sıra səbəblərə görə iri müəssisələrlə uğurla rəqabət apara bilir. Ümumiyyətlə qəbul edilir ki, texnoloji innovasiyalar böyük biznesin preroqatividir, lakin tədqiqatlar göstərir ki, son illərdə böyük texnoloji yeniliklərin təxminən 95%-i kiçik biznesin payına düşür. Ölkələrin sosial-iqtisadi inkişafında əsas istiqamətlərdən biri də kiçik biznesin inkişafıdır. Kiçik biznes müasir sahibkarlığın əsasını təşkil edir. Bu, onların innovativ davranışları və sadə idarəetmə strukturları sayəsində bazar tələblərinə tez cavab vermək qabiliyyəti ilə müəyyən edilir. Xarici ölkələrdə ÜDM-in strukturu ilə bağlı statistika göstərir ki, bazar iqtisadiyyatı şəraitində kiçik biznes aparıcı sənayedir. Müxtəlif ölkələrdə kiçik biznesin inkişafı üçün spesifik xüsusiyyətlər var. Bu, tarixi və mədəni ənənələr, iqtisadi inkişaf səviyyəsi, həmçinin kiçik biznes sektorunun hüquqi tənzimləmələri və institusional şərtlərinin dəstəyi ilə bağlıdır. Aydındır ki, kiçik biznes bazar iqtisadiyyatının əsas elementidir və özünəməxsus inkişafa uyğunlaşma qabiliyyətinə malikdir. Onların rolu iqtisadi, innovativ, sosial və siyasi funksiyalarla müəyyən edilir. Kiçik biznes sektoru yeni məhsul növlərinin hazırlanmasında və iri biznes üçün cəlbedici olmayan sahələrdə inkişafda daha çevikdir. Bu sektorun fərqli xüsusiyyəti investisiyaların sürətli inkişafı, yüksək kapital dövriyyəsi və innovativ fəallıqdır. Kiçik biznesin bu aspektləri kiçik biznesin inkişafını stimullaşdırmaq üçün müvafiq mexanizmləri nəzərdə tutan bazar iqtisadiyyatına malik inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsində özünü göstərir. Kiçik biznes sektoru hər bir dövlətin ümumi iqtisadi inkişafında xüsusi yer tutur. İqtisadi inkişafın müasir mərhələsində kiçik sahibkarlıq sektorunun potensialının reallaşdırılması imkanlarının axtarışı ölkə üçün vacib məsələlərdən biridir. İri müəssisələrlə əlaqələrin təşkili və kiçik biznes sektorunun sektoral şaxələndirilməsi kiçik biznesin inkişafına böyük təsir göstərə bilər. Məhz bu amil bazar dəyişikliyinə tez reaksiya verən,

investisiyaları tez mənimsəyən və innovasiyaya qadir olan kiçik müəssisələrin yeni keyfiyyət xüsusiyyətlərinin yaranmasına kömək edəcəkdir. Kiçik sahibkarlığın real sosial-iqtisadi əhəmiyyətini qiymətləndirərək və gələcək inkişaf istiqamətlərini müəyyən edərək, onun güclü və zəif tərəflərini müəyyən etmək lazımdır. Kiçik biznesin bir sıra üstünlükləri olsa da, bir çox riskləri də var.

İnzibati maneələr, dövlət tənzimləmələrinə artan məruz qalma və yüksək rəqabət kimi amillər kiçik biznesin sağ qalmasına təhlükə yarada bilər. Cəmiyyətin sosial-iqtisadi problemlərinin həllində, innovasiyaların genişləndirilməsində və rəqabət qabiliyyətinin və inkişaf perspektivlərinin artırılmasında iqtisadiyyatın bu sektoru üçün real imkanların olması aşağıdakılarla müəyyən edilir.

Kiçik biznesin inkişafı üçün güclü dövlət dəstəyi lazımdır. Bu dəstəyin əsas rolunu müvafiq qanunvericilik aktlarının və əlverişli biznes mühitinin yaradılması üçün kiçik biznesin inkişafına xidmət edən institutlar sisteminin yaradılması yolu ilə dövlət öz üzərinə götürməlidir. Kiçik biznes təsərrüfat fəaliyyətinin artırılmasında, iqtisadiyyatın innovativ meyllərinin gücləndirilməsində, sağlam rəqabət mühitinin yaradılmasında, iri müəssisələrin və bu kimi sahələrin müxtəlif tələblərinin ödənilməsində mühüm rol oynayır. Buna görə də kiçik biznesin inkişafı üçün hərtərəfli strategiyanın hazırlanması və həyata keçirilməsi son dərəcə vacibdir.

Azərbaycanda sahibkarlıq ilk növbədə regional inkişafda problemlərlə üzləşir. Çünki kiçik və orta sahibkarlıq daha çox Bakıda cəmləşib. Son on beş ildə makroiqtisadi göstəricilərin dinamikliyinə baxmayaraq, bütün ölkə üzrə inkişaf göstəriciləri paytaxtla digər regionlar arasında müsbət fərq göstərmir. Ölkə üzrə investisiyaların 70%-dən çoxu Bakı-Abşeron iqtisadi zonasının, biznes investisiyalarının 80%-dən çoxu və vergi daxilolmalarının təxminən 80-85%-i paytaxt və onun ətraf rayonlarının payına düşür. Disbalansları aradan qaldırmaq üçün kiçik və orta sahibkarlıq inkişaf etdirilməlidir.

Fikrimcə, məhsul satışı regional ərazilərdə əksər kiçik biznes sahibləri üçün problem ola bilər. Ona görə də bu regionlarda sahibkarlar arasında tərəfdaşlıq əlaqələrinin inkişaf etdirilməsi vacibdir. Buna nail olmaq üçün biznesin iqtisadi və hüquqi bazasından və məqsədlərinə çatmaq üçün lazım olan kapitalın həcmindən asılı olaraq gəlirli və ya qeyri-mənfəətli, yüksək və ya aşağı gəlirli ola bilən sahibkarlıq müqavilələri həyata keçirilməlidir.

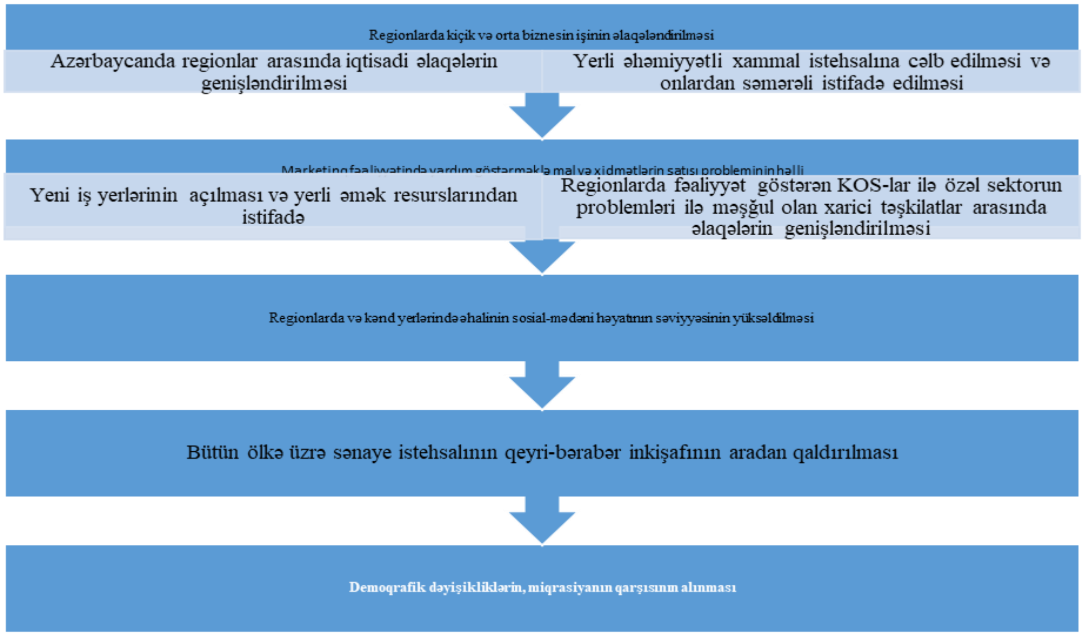
Buna görə də, biznes sahiblərinin mövcud tərəfdaşlıq münasibətlərinin müxtəlif formalarını aydın şəkildə başa düşmələri vacibdir. Hər bir sahibkar konkret əməkdaşlıq formasını təklif etməli və ya tərəfdaşının təklif etdiyi seçilmiş formaya cavab verməlidir. Buna görə də, sahibkarlar biznesdə tərəfdaşlıq münasibətlərinin bütün formalarını tam başa düşməlidirlər. Qarşıdakı illərdə mikro, kiçik və orta biznesin Azərbaycanda məşğulluqda daha da böyük rol oynayacağı gözləntiləri var. Yeni qanunların kredit mexanizmlərinin genişləndirilməsi və yeni alətlərin tətbiqi gözlənilir ki, bu da regional sahibkarların kreditə çıxış imkanlarını artıracaq. Həmçinin bu qanunun mikro, kiçik və orta biznesin inkişafına xüsusi dəstək verəcəyi gözlənilir.

Qərb ölkələrindən fərqli olaraq Azərbaycanda əksər sahibkarlar istehsaldan əvvəl marketinq fəaliyyəti ilə məşğul olmurlar. Müəssisələrin İnkişafı Mərkəzinin əməkdaşları bazarı öyrənərək, qarşıdan gələn ildə hansı məhsulların sərfəli olacağını və onlara tələbatın harada olduğunu müəyyən edə bilərlər. Digər tərəfdən, bütün idarəetmə strukturları öz məlumatlarını Bakıdakı mərkəzə ötürdüyü üçün bütün məlumatları ölkə daxilində toplamaq mümkündür.

Regionlarda sahibkarlığın inkişafı mərkəzləri sahibkarlığın aşağıdakı regional problemlərindən bəzilərinin aradan qaldırılmasına kömək edə bilər:

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Sxem 2. Problemlər.



Mənbə: Müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.

Bələdiyyələr, regionlarda faəliyyət göstərən sahibkarların maliyyələşdirilməsi məsələlərinə dəstək ola bilərlər. Azərbaycanda, kiçik və orta sahibkarların sayı artsa da, onların ölkə iqtisadiyyatına verdiyi töhfə çox böyük deyil.

Maliyyə resurslarına çıxış imkanlarının zəif olması KOS-ların inkişafını maneələr arasında sayılır. Beynəlxalq və yerli təşkilatlar ölkədəki iş mühitini qiymətləndirərkən KOS-ların bizneslərini inkişaf etdirmələri üçün ehtiyacları olan maliyyə resurslarını cəlb etmənin çətinliyini də qeyd edirlər.

Onların bəziləri daxili imkanları artırmaqla maliyyə ehtiyaclarını ödəməyə çalışsalar da, çox az hissəsi xarici mənbələrə müraciət edir. Azərbaycanda fəaliyyət göstərən kiçik və orta sahibkarlar əsasən bütün dünyada geniş yayılmış maliyyə mənbələrindən bank kreditlərinə üstünlük verirlər.

Nəticə

Yüksək kredit faizləri, aşağı tələbin var olması və qısa geri ödəniş müddətləri, KOS-ların finans resurslarına çıxışını güçləndirir. Sahibkarlığın təşviqi üçün ən önəmli addımlardan biri, konkret dövrlər üçün sahibkarlıq fəaliyyətinin üstünlük verdiyi sahələrə müxtəlif iqtisadi yardımların təqdim edilməsidir.

Bütün qeyd olunanları nəzərə alaraq qeyd etməliyik ki, ölkəmizdə KOS-ların qarşılaşdığı bəzi problemlərə baxmayaraq omların inkişafı üçün ümumilikdə münbit şərait yaradılmışdır. Dövlət səviyyəsində qəbul olunmuş qərarlar, yaradılmış agentliklər və s. xüsusilikdə KOS-ların inkişafına məqsədli şəkildə yönləndirilmişdir. Çoxillik müddətləri əhatə edən dövlət proqramlarının nəticəsi olaraq araşdırılmalar mütəmadi olaraq davam etdirilməli, KOS-ların inkişafı üçün nəzərəçarpacaq addımlar atılmalıdır. Bu səbəbə görə, konkret sahələr, iqtisadi rayonlar və xidmətlər kimi müəyyən iqtisadi fəaliyyət sahələri və prioritetləri öncədən dövlət

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

tərəfindən müəyyən edilməlidir. Bu istiqamətlər müəyyən müddətlər üçün inkişaf etdirilməlidir. (Shamina L. 2021)

ƏDƏBİYYAT

1. Abdullayeva Z.H. (2015), "Kiçik sahibkarlıq subyektlerin iqtisadiyyatın inkishafında rolu", Bakı, "İqtisad Universiteti" 243 seh.
2. Abdurrahmanov S.Ə. "Azerbaycan Respublikasında kiçik və orta sahibkarlığın maliyye menbelerinden istifade imkanlarının guclendirilmesi" EA xeberleri, "Iqtisadiyyat" seriyası, Bakı – 2000
3. Qasımov F.M., Ismayılov I.H "Sahibkarlığın esasları", Bakı – 2008
4. https://azertag.az/ru/xeber/Mezhdunarodnye_kompanii_schitayut_azerbaidzhanskuyu_ekonomiku_ustoichivoi-1888327
5. https://smb.gov.az/storage/KOBİA İCMAL 2020.pdf 22.12.2022
6. COVID-19-un fesadlari ile mubarizede sahibkarlara dovlet desteyi - 17.10.2022, Sputnik Azerbaycan
7. Shamina L.K. (2021). İnnovachionniy potenchial predpriyatiya. İnnovachiy. Jurnal ob innovachionnoy deyatelnosti. № 9 (107), sentyabr str.58-60.

ВЛИЯНИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА ЭКОНОМИКУ АЗЕРБАЙДЖАНА

Афаг Асланова[1], Эльмар Ибрагимли[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет
[1,2] Кафедра Бизнеса и Логистики
[1]Кандидат экономических наук, afaq.ahmedova@mail.ru
[2]Магистрант, ibrahimli_elmar@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Становление и развитие свободного рынка подразумевает равноправную и совместную деятельность всех форм собственности внутри экономических секторов. Если мы говорим о частном секторе, то можно выделить три типа предприятий в зависимости от их размера: крупные, средние и малые. В дополнение к этому, это также доступно в частном предприятии. Каждая из этих четырех групп имеет свои внутренние интересы, определяющие ее отношение к государству и его политике, социально-экономические, политические и национальные проблемы. Крупный бизнес во многом определяет экономическую и техническую мощь страны. В целях развития крупный бизнес стремится с одной стороны интегрировать мелких партнеров, а с другой - сливаться в международные структуры, подвергаться влиянию более сильных партнеров. Крупный капитал, выполняя волю более сильных партнеров, становится инструментом экспансии международных бизнес-структур на внутреннем рынке страны. Средние предприниматели в своей деятельности зависят от внутренней экономической конъюнктуры. Они вынуждены

конкурировать с крупным отечественным и зарубежным капиталом внутри своей группы. Это предъопределяет заинтересованность среднего бизнеса в защите внутреннего рынка путем проведения протекционистской государственной экономической политики и формирования определенных правил рыночных отношений, связь среднего бизнеса с национальными интересами. В этой статье мы постараемся дать краткую информацию о влиянии малого и среднего бизнеса на экономику Азербайджана.
Ключевые слова: МСП, рыночная экономика, ВВП, конкурентоспособность.

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-55

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
64-76

THE ROLE OF THE MAIN DETERMINANTS OF AZERBAIJAN IN ATTRACTING FOREIGN DIRECT INVESTMENTS TO THE COUNTRY

Azer Agarzayev[1], Elshan Ahmadov[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Economics and Technological Sciences
[1]Associate Professor, Doctor of Philosophy in Economics,
[2]Master student, elshan972@gmail.com

ABSTRACT

Foreign investments play a critical role in the country's economic development. Investments ensure the growth of the economy. In the last 50 years, investments can be seen as the main factor in the development of the economy in the big five countries. Foreign investments play a very important role in today's world, where the level of economic integration is high. These investments include two aspects, economic and non-economic. The economic aspect of these investments is expressed in the form of ensuring economic development in the country, and the non-economic aspect of these investments is expressed in the form of influencing political and management decisions. The main determining factors in attracting foreign direct investments to Azerbaijan are natural resources and energy sector, geographical location and access to regional markets, political and economic stability, market dynamics and consumer trends. The article focused on these issues.

The natural resources and energy sector is a crucial component of Azerbaijan's economy and its importance cannot be underestimated. Azerbaijan is rich in both oil and natural gas resources, and these resources have been the main factors of economic growth and development in the country for a long time. The natural resources and energy sector also creates job opportunities for a large number of Azerbaijani citizens. The sector employs thousands of workers, from engineers and scientists to construction workers and truck drivers. This contributes to the development of various industries in our country, such as engineering, construction and transport. In addition, the sector has attracted considerable foreign investment to Azerbaijan. Many international oil and gas companies have been operating in the country, and this has further increased Azerbaijan's position as the main energy producer, and played an important role in economic growth and development.

The dependence of the economy of the Republic of Azerbaijan on the oil and oil products sector, the processes taking place in the world, and the sharp drop in energy prices are very important for investors. As a result of the negative processes occurring in the macroeconomic environment and the impact of various situations caused by them, there is a need to attract investments to the non-oil sector. After the collapse of the Union of Soviet Socialist Republics, independent Azerbaijan began to take a number of measures in its economy freely, but as a result of the decrease in exports, it experienced devaluation and had a negative impact on the flow of foreign currency. Now the government of Azerbaijan is taking measures to strengthen the non-oil sector and has set a strategic goal of increasing the share of FDI in non-oil to 4% by 2025. However, it attracts local and foreign investments in the non-oil sector and takes measures for the development of the processing industry. The participation of the non-oil sector in the development of Azerbaijan's economy will allow the sustainable and appropriate development of the country.

The geography of Azerbaijan plays an important role in attracting investments to the country. Its location at the crossroads of Eastern Europe and Western Asia provides access to regional

markets, making it an ideal hub for transportation and logistics. Azerbaijan's proximity to the Caspian Sea, the Black Sea and the Mediterranean Sea gives businesses access to the region's vast oil and natural gas reserves, making it an attractive destination for investments in the energy sector. The country's well-developed infrastructure, including ports, highways and railways, also make it an ideal location for businesses looking to move cargo efficiently and affordably.

Political stability has been relatively strong in Azerbaijan, a strong presidential system and a stable government have been established. One of the main reasons for Azerbaijan's political stability is the strong leadership of President Ilham Aliyev. Under his instructions, the government implemented a number of reforms aimed at improving the country's economic prospects and raising the standard of living of citizens. This includes measures to increase transparency and reduce corruption, as well as initiatives to strengthen the country's infrastructure and attract foreign investment. This created a favorable environment for business and investments, led to an increase in foreign investments, which had a positive effect on the country's economy. Political stability has also helped attract international companies to operate in Azerbaijan, which has boosted economic growth and created jobs.

Overall, the role of foreign direct investment in the global economy is complex and multifaceted. While FDI can bring significant benefits to both investing and host countries, it is important to balance these benefits with measures to protect local communities and the environment, and to ensure that the benefits of economic growth are equitably shared.

Keywords: natural resources, energy sector, regional markets, economic stability, consumer trends

AZƏRBAYCANIN ƏSAS MÜƏYYƏNEDİCİLƏRİNİN BİRBAŞA XARİCİ İNVESTİSİYALARIN ÖLKƏYƏ CƏLB EDİLMƏSİNDƏ ROLU

Azər Ağarzayev[1], Elşən Əhmədov[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, [1,2] "İqtisadiyyat və Texnoloji Elmlər" kafedrası
[1]Dosent, iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru
[2]Magistr tələbəsi, elshan972@gmail.com

XÜLASƏ

Xarici investisiya qoyuluşları ölkənin iqtisadi inkişafı üçün kritik rol oynayır. İnvestisiya qoyuluşları, iqtisadiyyatın böyüməsini təmin edir. Xarici investisiyalar günümüz dünyasında iqtisadi inteqrasiya səviyyəsinin yüksək olduğu müasir dövrdə çox önəmli bir funksiya yerinə yetirməkdədir. İqtisadi və qeyri-iqtisadi olmaqla, bu investisiyalar iki aspekti özündə cəmləşdirir. İqtisadi aspekti bu investisiyaların ölkədəki iqtisadi inkişafını təmin etməsi, qeyri-iqtisadi aspekti isə bu investisiyaların siyasi və idarəetmə qərarlarına təsir etməsi şəklində ifadə olunur. Birbaşa xarici investisiyaların Azərbaycana cəlb edilməsində əsas müəyyənləşdirici amillər təbii sərvətlər və enerji sektoru, coğrafi yer və regional bazarlara çıxış, siyasi və iqtisadi sabitlik, bazar dinamikası və istehlak meylləridir. Məqalədə bu məsələlər diqqət mərkəzində olmuşdur. Təbii ehtiyatlar və enerji sektoru Azərbaycan iqtisadiyyatının həlledici tərkib hissəsidir. Azərbaycan həm neft, həm də təbii qaz ehtiyatları ilə zəngindir və bu ehtiyatlar uzun müddət ölkədə iqtisadi

artımın və inkişafın əsas amilləri olmuşdur. Azərbaycanın coğrafiyası ölkəyə investisiyaların cəlb edilməsində mühüm rol oynayır. Onun Şərqi Avropa və Qərbi Asiyanın kəsişməsində yerləşməsi regional bazarlara çıxış yolu təqdim edir və onu nəqliyyat və logistika üçün ideal mərkəzə çevirir.
Açar sözlər: təbii sərvətlər, enerji sektoru, regional bazarlar, iqtisadi sabitlik, istehlak meylləri

Giriş

Təbii ehtiyatlar və enerji sektoru Azərbaycan iqtisadiyyatının həlledici tərkib hissəsidir və onun əhəmiyyətini qiymətləndirmək olmaz. Azərbaycan həm neft, həm də təbii qaz ehtiyatları ilə zəngindir və bu ehtiyatlar uzun müddət ölkədə iqtisadi artımın və inkişafın əsas amilləri olmuşdur. Neft hasilatı uzun onilliklər ərzində Azərbaycan iqtisadiyyatının təməl daşı olmuşdur. Ölkə dünyanın aparıcı neft hasil edən dövlətlərindən biridir və bir sıra iri neft yataqlarına, o cümlədən dünyanın ən böyük neft yataqlarından biri olan Xəzər dənizindəki "Azəri-Çıraq-Günəşli" yatağına ev sahibliyi edir. Bu, hökumətə infrastrukturun inkişafı, təhsil və səhiyyə kimi müxtəlif iqtisadi və sosial inkişaf layihələrinə sərmayə qoyulmuş əhəmiyyətli gəlirlər təmin etmişdir. Son illər Azərbaycan təbii qaz hasilatını da artırır ki, bu da onun əsas enerji istehsalçısı kimi mövqeyini daha da gücləndirib. Ölkə əhəmiyyətli təbii qaz ehtiyatlarına, o cümlədən dünyanın ən böyük təbii qaz yataqlarından biri olan "Şahdəniz" yatağına sahibdir. Bu, Azərbaycana əhəmiyyətli təbii qaz ixracatçısına çevrilməyə imkan verdi və bu sektor ölkənin iqtisadi artım və inkişafında mühüm rol oynadı. Azərbaycanda uğurlu XBİ layihələrinə Şahdəniz qaz yatağının işlənməsi, Bakı-Tbilisi-Ceyhan neft kəmərinin tikintisi, Sumqayıt Kimya Sənaye Parkının modernləşdirilməsi və Azərbaycan Beynəlxalq Əməliyyat Şirkətinin (ABƏŞ) yaradılması daxildir. bir sıra neft və qaz yataqlarının işlənməsinə nəzarət edir. Bu layihələr Azərbaycan üçün iş yerlərinin yaradılması, vergi gəlirləri və texnologiya transferi kimi mühüm iqtisadi faydalar yaradıb. Məsələn, ABƏŞ 1994-cü ildən bəri Azərbaycana 36 milyard dollardan çox sərmayə qoyub və 100 mindən çox iş yeri yaradıb. Eynilə, SOCAR və onun tərəfdaşları tərəfindən hazırlanmış Sumqayıt Kimya Sənaye Parkı 1,2 milyard dollardan çox investisiya cəlb edib və 5000-dən çox iş yeri yaradıb. (https://borgenproject.org/development-projects-in-azerbaijan/)

Məqsəd

Məqalənin yazılmasının məqsədi təbii sərvətlər və enerji sektoru, coğrafi yer və regional bazarlara çıxış, siyasi və iqtisadi sabitlik, bazar dinamikası və istehlak meylləri amillərinin birbaşa xarici investisiyaların ölkəyə cəlb edilməsində rolunu tədqiqata cəlb etməkdir.

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

Birbaşa xarici investisiyaların Azərbaycan iqtisadiyyatına təsirini qiymətləndirmək üçün aparılan tədqiqatın aktuallığı ondan ibarətdir ki, ölkənin iqtisadi inkişaf tendensiyasının xarici əlaqələrin qurulmasında əhəmiyyəti vardır. Birbaşa xarici investisiyaların qlobal iqtisadiyyatda rolu mürəkkəb və çoxşaxəlidir. Birbaşa xarici investisiyalar həm sərmayə qoyan, həm də ev sahibi ölkələrə əhəmiyyətli faydalar gətirə bilsə də, bu faydaların yerli icmaların və ətraf mühitin mühafizəsi tədbirləri ilə balanslaşdırılması və iqtisadi artımın faydalarının ədalətli şəkildə bölüşdürülməsini təmin etmək vacibdir.

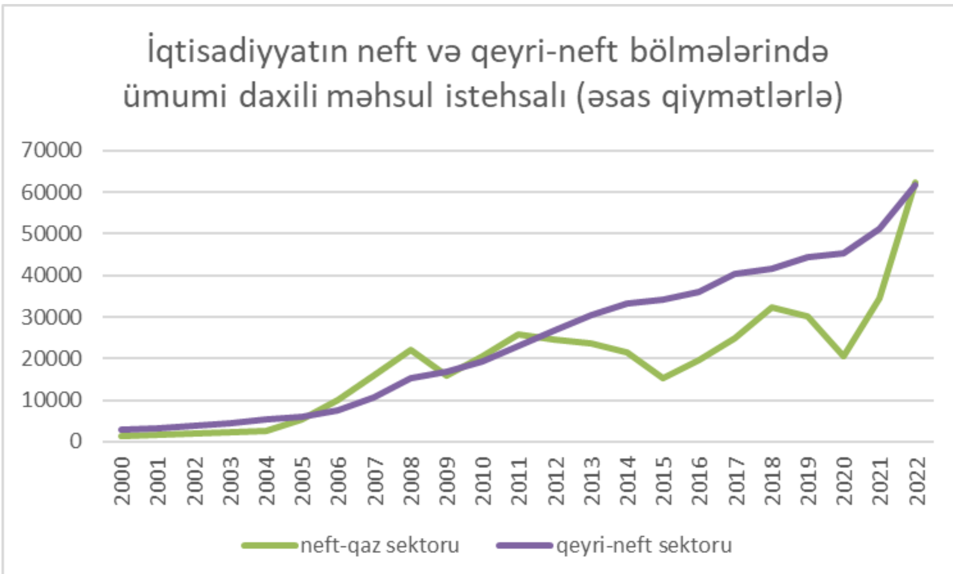
Metodlar

Tədqiqatın işlənməsi metodlarına analiz, sintez, qruplaşdırma, müqayisə, müşahidə, ümumiləşdirmə metodları daxildir.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Təbii ehtiyatlar və enerji sektoru da çoxlu sayda Azərbaycan vətəndaşı üçün iş imkanları yaradır. Sektorda mühəndis və alimlərdən tutmuş inşaat işçiləri və yük maşını sürücülərinə qədər minlərlə işçi çalışır. Bu, ölkəmizdə maşınqayırma, tikinti və nəqliyyat kimi müxtəlif sənaye sahələrinin inkişafına kömək edir. Bundan əlavə, sektor Azərbaycana xeyli xarici investisiya cəlb edib. Ölkədə bir çox beynəlxalq neft və qaz şirkətləri fəaliyyət göstərmiş və bu, Azərbaycanın əsas enerji istehsalçısı kimi mövqeyini daha da yüksəltmiş, iqtisadi artım və inkişafında mühüm rol oynamışdır.

Diaqram 1. ÜDM istehsalı.



Mənbə: Azərbaycanda ÜDM istehsalının dinamikası. 2000-2022-ci illər üzrə, mln. Azərbaycan manatı (Dövlət Statistika komitəsi)

Məlumatlar göstərir ki, Azərbaycanın neft sektorunda ÜDM qeyri-neft sektorundan ardıcıl olaraq yüksək olub. Bununla belə, qeyri-neft sektoru da durmadan inkişaf edir və ölkənin ümumi iqtisadi artımına mühüm töhfə verir.

Təbii sərvətlər və enerji sektoru da bir çox azərbaycanlıların həyat səviyyəsinin yaxşılaşmasına kömək etdi. Hökumət sektorun əldə etdiyi gəlirləri bir çox vətəndaşların həyat keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına kömək edən təhsil, səhiyyə və infrastrukturun inkişafı kimi müxtəlif sosial və iqtisadi inkişaf layihələrinə investisiya etmək üçün istifadə etmişdir.

Avrasiyanın Cənubi Qafqaz regionunda yerləşən ölkəmiz, zəngin və müxtəlif təbii sərvət bazasına, xüsusilə neft və təbii qaz yataqlarına malik ölkədir. Azərbaycanda təbii sərvətlər və enerji sektoru ölkə iqtisadiyyatının mühüm tərkib hissəsidir, xarici birbaşa investisiyaların cəlb edilməsində və iqtisadi artımın stimullaşdırılmasında böyük rol oynayır. Ölkədə sənayedə investisiyaların və istehsalın artırılmasına yönəlmiş bir sıra islahatlar və təşəbbüslər həyata keçirildiyi üçün Azərbaycanda enerji sektoru son illər böyük dəyişikliklərə məruz qalmışdır.

Azərbaycanın enerji sektoru ölkənin ixrac gəlirlərinin əhəmiyyətli hissəsini təşkil edən böyük neft və təbii qaz ehtiyatları ilə səciyyələnir. Bu resurslar ölkənin ixrac gəlirlərinin əsas tərkib hissəsini

təşkil edir və onun iqtisadi artımına əhəmiyyətli töhfə verir. Azərbaycan regionun ən böyük neft və təbii qaz istehsalçılarından biridir və son illər öz enerji sektorunun inkişafına və modernləşdirilməsinə böyük sərmayələr yatırır. Hökumət sənayedə investisiyaların və istehsalın artırılmasına yönəlmiş bir sıra islahatlar həyata keçirmişdir, məsələn, investorlar üçün fiskal və monetar stimulların tətbiqi və infrastrukturun inkişafına əhəmiyyətli investisiyaların qoyulması.

Təbii ehtiyatlar və enerji sektorunun əsas üstünlüklərindən biri onun strateji yerləşməsidir ki, bu da ölkəyə Avropa və Asiya arasında körpü rolunu oynamağa imkan verir. Bu strateji mövqe regional bazarlara çıxışı ilə birlikdə Azərbaycanın enerji sektorunda xarici investisiyalar üçün cəlbedici məkana çevrilməsinə kömək etmişdir. Hökumət sərmayədarlar üçün əlverişli biznes mühitinin yaradılması, o cümlədən sənayedə şəffaflığı, səmərəliliyi və sabitliyi təşviq edən siyasətin həyata keçirilməsi istiqamətində addımlar atır. Bundan əlavə, hökumət nəqliyyat şəbəkələrinin genişləndirilməsi və yeni liman qurğularının tikintisi kimi infrastrukturun inkişafına əhəmiyyətli investisiyalar qoyub ki, bu da ölkəni investorlar üçün daha əlçatan və cəlbedici etməyə kömək edib.

Azərbaycanın təbii sərvətləri və enerji sektoru ixrac gəlirləri və investisiya mənbəyi kimi rolundan əlavə, ölkə iqtisadiyyatında bir sıra digər müsbət təsirlərə malikdir. Məsələn, sektor iş yerlərinin yaradılmasına və insan kapitalının inkişafına, habelə nəqliyyat şəbəkələri və liman qurğuları kimi infrastrukturun modernləşdirilməsinə töhfə verib. Bundan əlavə, sektor ticarət və iqtisadi artımı stimullaşdırıb, eləcə də bir sıra əlaqəli sənaye və xidmətləri ölkəyə cəlb edib.

Azərbaycan 2007-ci ildə nəhəng Şahdəniz təbii qaz və kondensat yatağının işə salınması ilə təbii qazın xalis ixracatçısına çevrildi; Bundan əvvəl Rusiyadan qaz idxal edirdi. Ölkənin iki əsas qaz ixrac boru kəməri var. Ən böyüyü "Şahdəniz" yatağından hasil edilən qazı BTC xam neft kəmərinə paralel olaraq Gürcüstandan Türkiyəyə nəql edən Cənubi Qafqaz Boru Kəməridir (CQBK). CQBK-nın uzunluğu 693 km (Azərbaycanda 443 km və Gürcüstanda 250 km) və 7 mlrd. İkinci ixrac boru kəməri Hacıqabul-Mozdok kəməridir ki, bu kəmər 2007-ci ilə qədər SOCAR və Qazprom arasında müqavilə kəmərin axınının dəyişdirilməsinə imkan verənə qədər Rusiyadan Azərbaycana təbii qaz nəql edib və 2010-cu ildə Rusiyaya qaz ixracına başlanıb. Boru kəmərinin illik ötürmə qabiliyyəti var. 10 mlrd. Uzunluğu 680 km, onun 200 km-i Azərbaycan ərazisindədir. Bu kəmərin operatorları SOCAR və Qazpromdur (Rusiya). (https://www.bp.com/en_az/azerbaijan/home/who-we-are/operationsprojects/shahdeniz.html)

Şahdəniz 1-dən ildə təxminən 9 milyard kubmetr hasilat həyata keçirilir. Şahdəniz II hasilatına 2018-ci ilin ortalarında başlayıb və həcmin 2020-ci ildə 4 milyard kubmetrə, 2021-ci ildə isə 6 milyard kubmetrə, nəticədə ildə 16 milyard kubmetrə qədər artacağı gözlənilir. Şahdəniz II və CQBK boru kəməri Xəzər qazının Aİ-yə çatdırılması üçün Cənub Qaz Dəhlizi infrastruktur layihəsinin əsas hissələridir. Digər hissələr Türkiyədən Yunanıstana keçən Trans-Anadolu Boru Kəməri (TANAP) və Yunanıstandan Albaniya üzərindən İtaliyaya gedən TransAdriatik Boru Kəməridir (TAP). TANAP 2018-ci ilin iyununda Türkiyədə rəsmi olaraq istifadəyə verilib və TAP-ın 2020-ci ilin sonunda istismara verilməsi gözlənilir. TANAP-ın illik 24-31 milyard kubmetrə qədər genişlənmə potensialı var, TAP-ın isə ilkin gücü ildə 10 milyard kubmetr olacaq. Cənub Qaz Dəhlizi bir neçə böyük beynəlxalq şirkətlərin, o cümlədən SOCAR-ın birgə layihəsidir. Azərbaycanın iki yeraltı qaz anbarı var: Qalmaz və Qaradağ, hər ikisi Qaradağda yerləşir. Qaz Qazı-Məmməd-Bakı boru kəməri ilə təmin edilir və ümumi anbar tutumu təxminən 3,5 milyard kubmetrdir (Kalmaz 1,5 milyard kubmetr və Qaradağ 2 milyard kubmetr). Yeraltı qaz anbarlarının tutumunun 5 milyard kubmetrə qədər artırılması planlaşdırılır.

Neft-qaz sektoru ilə yanaşı, elektrik enerjisi sektoru Azərbaycanın sosial və iqtisadi inkişafında aparıcı rol oynayır. 2009-cu ildən bəri enerji istehsalı və ötürülməsinə böyük investisiyalar enerji təchizatının keyfiyyətinin nəzərəçarpacaq dərəcədə yaxşılaşması ilə nəticələndi. Elektrik enerjisi istehsalı hazırda daxili tələbatı ödəmək üçün kifayətdir və enerji sistemi demək olar ki, bütün əhalini məqbul keyfiyyətdə elektrik enerjisi ilə təmin etməyə qadirdir. Azərbaycanın ümumi quraşdırılmış gücü 7,5 giqavatdan (QVt) çoxdur: 6,5 GVt neft və qazla işləyən generasiya və 1,1 GVt su. Bundan əlavə, ölkədə az miqdarda külək, günəş və digər bərpa olunan nəsil var.
Azərbaycan Trans-Qafqazın bir-birinə bağlı enerji sisteminin mərkəzində yerləşdiyindən və onun generasiya və yükləmə mərkəzləri arasında nisbətən uzun məsafədə yerləşdiyinə görə, bu, böyük elektrik ötürücü xətlərin magistralını zəruri edir. Son illərdə Azərbaycan ötürmə və paylayıcı qurğuları modernləşdirərək kəsintiləri və şəbəkə itkilərini ümumi istehsalın 10%-dən azına endirməyə nail olub.
Azərbaycan hələ də bərpa olunan enerji və enerji səmərəliliyi üzrə mühüm potensialından istifadə etməyib. Bununla belə, hökumət bu məqsədlə təsdiqini gözləyən bir neçə qanun layihəsi hazırlayıb. Bərpa olunan enerji və enerji səmərəliliyi sahəsində daha yüksək ambisiya və daha çox səy həm də ölkəyə ixrac üçün təbii qaz və neftə qənaət etməyə və həmçinin İXQ öhdəliklərini yerinə yetirməyə kömək edəcək. Azərbaycan 1995-ci ildə Əlavə I-ə daxil olmayan ölkə kimi BMT-nin İqtisadi Əməkdaşlıq üzrə Konvensiyasına qoşulub və 2016-cı ildə Paris Sazişini ratifikasiya edib. Hökumət enerji də daxil olmaqla bir sıra sektorlarda iqlim dəyişikliyinin təsirinin azaldılması üzrə tədbirləri müəyyən edib və Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi hər iki sənəd hazırlayır. iqlim dəyişikliyi üzrə milli strategiya və milli aşağı karbon strategiyası. Uzunmüddətli perspektivdə enerji müstəqilliyinin təmin edilməsi Azərbaycanın enerji siyasətinin əsasını təşkil etdiyinə görə, o, öz iqtisadiyyatını şaxələndirmənin, enerji səmərəliliyinin artırılmasının və istixana qazı emissiyalarının azaldılması proqramlarını dəstəkləməyin dəyərini dərk etmişdir. Beləliklə, o, aşağıdakı məqsədlərlə bərpa olunan enerji mənbələrinin artımını dəstəkləyir:

- Elektrik enerjisi istehsalında alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrinin potensialının tanınması.
- Enerji səmərəliliyi naminə alternativ və bərpa olunan mənbələrin tədqiqi.
- Yeni enerji istehsalı texnologiyalarını inkişaf etdirmək üçün tədqiqat innovasiyalarında iş yerlərinin təmin edilməsi.
- Enerji təhlükəsizliyini təmin etmək üçün ölkənin enerji potensialının şaxələndirilməsi və təkmilləşdirilməsi.

Azərbaycan nisbətən günəşli və küləkli olduğu üçün, həmçinin böyük və hidro, biokütlə və geotermal ehtiyatlara malik olduğu üçün bərpa olunan enerji üçün əhəmiyyətli dərəcədə istifadə edilməmiş potensiala malikdir. Hökumət bərpa olunan enerjidən istifadəni dəstəkləmək üçün qanunvericilik bazası hazırlayır. Bərpa olunan enerji haqqında qanun layihəsində dəstək mexanizmləri kimi hərrac və tenderlərin tətbiqi nəzərdə tutulur. O, həmçinin digər qanunvericilik sənədlərinin, o cümlədən PPA layihəsinin və əlaqə müqaviləsinin hazırlanmasını əhatə edir. Bundan əlavə, hərracların keçirilməsi qaydaları və şəbəkə ölçmə/net-billinq sxemlərinin tətbiqi qaydaları da hazırlanır.
Energetika Nazirliyi, Nəqliyyat, Rabitə və Yüksək Texnologiyalar Nazirliyi, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti və ARDNŞ isə fəaliyyətini öz və ya tabeliyində olan institutlar vasitəsilə həyata keçirir. Özəl biznes və beynəlxalq maliyyə institutları/donorlar da bu sahədə öz töhfələrini verirlər. Azərbaycanda tədqiqat, inkişaf və innovasiya sistemi və idarəçiliyi

parçalanmış olaraq qalır. Prezident 2019-cu ilin yanvarında “Azərbaycan Respublikasında innovativ inkişaf sahəsində əlaqələndirmənin təmin edilməsi haqqında” sərəncam imzalayıb. Bununla belə, siyasət və maliyyələşdirmə parçalanmış və yalnız qismən əlaqələndirilmiş kimi görünür və sadələşdirmədən faydalanacaq. Bütün tədqiqat və inkişafa ümumi xərclər ÜDM-in təxminən 0,19%-ni təşkil edir ki, bu da Əməkdaşlıq və İnkişaf Təşkilatının (OECD) ən aşağı üzvü olan ölkənin səviyyəsinin təxminən yarısı qədərdir, lakin digər yeni müstəqil dövlətlərin səviyyələrinə bənzəyir. Dövlət Elm Fondu və ARDNŞ və qismən də özəl sektor tərəfindən maliyyələşdirilir. Dövlət maliyyəsinin yalnız kiçik bir hissəsi enerji ilə bağlı RDI-yə ayrılır. Azərbaycan iqtisadiyyatı, eləcə də onun enerji tədqiqat və texnologiya bazasında neft və qaz sənayesi üstünlük təşkil edir. RDI-də enerji səmərəliliyi və bərpa olunan enerji həllərinin şaxələndirilməsi səylərə layiq olardı. Enerji səmərəliliyi və bərpa olunan enerji sahəsində RDI bu sahədə RDI üçün şərait yaradan və kiçik və orta sahibkarlıq üçün stimullar təmin edən çərçivə qanunvericilikdən faydalanacaq. Azərbaycanda enerji texnologiyaları üzrə tədqiqat və təkmilləşdirmələr həyata keçirən bir neçə elmi-tədqiqat və təhsil müəssisəsi var. Onlar Azərbaycan alim və tədqiqatçılarına töhfə vermək, həmçinin yeni bacarıq və biliklər əldə etmək üçün milli və beynəlxalq proqram və layihələrdə iştirak ediblər.

Azərbaycanın Xəzər dənizinə, Qara dənizə və Aralıq dənizinə yaxınlığı bizneslərə regiondakı böyük neft və təbii qaz ehtiyatlarına çıxış imkanı verir və onu enerji sektoruna investisiyalar üçün cəlbedici istiqamətə çevirir. Ölkənin yaxşı inkişaf etmiş infrastrukturu, o cümlədən limanları, avtomobil yolları və dəmir yolları da onu səmərəli və sərfəli qiymətlərlə yük daşımaq istəyən bizneslər üçün ideal məkana çevirir.

Strateji yerləşməsi ilə yanaşı, Azərbaycanın əlverişli biznes mühiti və yaxşı inkişaf etmiş infrastrukturu onu investisiyalar üçün cəlbedici məkana çevirir. Ölkədə yaxşı təhsilli işçi qüvvəsi, sabit siyasi mühit və sərmayə qoyuluşu üçün əlverişli mühiti təmin edən inkişaf edən iqtisadiyyat var. Bütövlükdə Azərbaycanın coğrafi aspekti ölkəyə investisiyaların cəlb edilməsində əsas amildir. Ölkənin strateji yerləşməsi, əlverişli biznes mühiti və yaxşı inkişaf etmiş infrastrukturu investorlara böyümək və uğur qazanmaq üçün çoxsaylı imkanlar təqdim edərək, bu ölkəni əhatə dairəsini genişləndirmək və rəqabət qabiliyyətini artırmaq istəyənlər üçün cəlbedici məkana çevirir.Regional bazarlara çıxış Azərbaycanın investisiya məkanı kimi cəlbediciliyinə töhfə verən digər mühüm amildir. Ölkənin Avropa və Asiyanın kəsişməsində yerləşən strateji mövqedə yerləşməsi bizneslərə ətraf ölkələrdəki resurslara və istehlakçılara çıxış yolu təqdim edərək, onların əhatə dairəsini genişləndirməyə və rəqabət qabiliyyətini artırmağa imkan verir (Zeynalov V.Z. 2012).

Azərbaycan qonşu ölkələrlə fəal iqtisadi inteqrasiya siyasəti aparır və ölkəni daha geniş regional iqtisadiyyatla birləşdirən Cənubi Qafqaz Dəmir Yolu və Beynəlxalq Nəqliyyat Dəhlizi kimi regional təşkilatlarda iştirak edir. Bundan əlavə, ölkə qonşu ölkələr, o cümlədən Rusiya, İran və Türkiyə ilə regional bazarlara çıxışını daha da genişləndirən bir sıra ticarət sazişləri imzalayıb.

Regional bazarlara bu cür çıxış imkanlarını genişləndirmək və yeni bazarlara çıxmaq üçün zəngin imkanlar təqdim edir. Məsələn, enerji sektorunda fəaliyyət göstərən müəssisələr Xəzər dənizi regionunda böyük neft və təbii qaz ehtiyatlarına çıxış əldə edə və öz məhsullarını Avropa və Asiyanın bütün bazarlarında sata bilərlər. Əlavə olaraq, nəqliyyat və logistika sektorundakı bizneslər malların ətraf ölkələrin bazarlarına səmərəli və sərfəli şəkildə daşınması üçün Azərbaycanın yaxşı inkişaf etmiş infrastrukturundan istifadə edə bilərlər.

Çin və Avropa arasında ticarətin böyük hissəsi Rusiyadan keçən Şimal dəhlizi vasitəsilə həyata keçirilirdi. İndi Ukrayna müharibəsi və Rusiyaya tətbiq edilən sanksiyalarla bu ticarətin

əhəmiyyətli bir hissəsi yenidən Mərkəzi Asiya və Qafqazdan keçən və Çini Avropa ilə birləşdirən Orta Dəhlizə doğru yönəldi. Avropa ilə Çini birləşdirən Şərq-Qərb ticarət yolunun üzərində yerləşən coğrafi mövqe Azərbaycan üçün çoxlu imkanlar açır. Birincisi, təbii ki, tranzit daşımalarla bağlıdır. Nəqliyyat və logistika, bu sahədə xidmətlərə tələbat Azərbaycanda iqtisadi artıma töhfə verə bilər. Orta Dəhlizdə strateji yerləşmə həm də Azərbaycana qlobal dəyər zəncirləri üçün daha cəlbedici olmağa və qlobal dəyər zəncirlərinə daha yaxşı inteqrasiya etməyə imkan verir. Müxtəlif məhsullar bir çox ölkədə istehsal olunur və sonra birlikdə yığılır. İndi bu böyük xarici investorlardan bəziləri bu ölkənin qlobal bazarlar, Çin və Avropa ilə əlaqəsindən istifadə edərək Azərbaycana gəlməyə həvəsləndirilə bilər.

Hazırda Orta Dəhliz yaxşı işləmir. Buna görə də keçmişdə nəqliyyatın böyük hissəsi Şimal dəhlizindən keçirdi. Səbəb isə Orta Dəhlizdə hələ də bəzi infrastrukturun olmaması, bəzi hissələrinin isə işlənməməsidir. Beləliklə, Orta Dəhlizdən ticarət üçün istifadə xərclərini azaltmaq üçün Azərbaycan Gürcüstan və Qazaxıstan kimi əsas tərəfdaş ölkələrlə koordinasiya etməli, dəhlizin daha operativ olması üçün lazım olan infrastruktura sərmayə qoymalıdır. İkincisi, Azərbaycan da sərhədlərdə prosedurlar, xüsusən də tranzit daşımalarla bağlı ticarət maneələrinin azaldılmasına çox diqqətlə baxmalıdır. Bu, əslində dinamik özəl sektora əsaslanan yeni artım modelinin əhəmiyyəti ilə bağlı daha böyük məsələnin bir hissəsidir. Çünki buna nail olmaq üçün Azərbaycanın ən azı üç istiqamətdə fəaliyyət göstərməsinə ehtiyac yaranacaq. Birincisi, bu, bütün vasitələrlə özəl sektorun çiçəklənməsi üçün mühitin yaradılmasından, bazarların rəqabətli olduğu bərabər şəraitin təmin edilməsindən gedir. İkincisi, investisiyaları cəlb edə biləcəyiniz mühitdir. Təbii ki, Azərbaycan enerji sektoruna investorların cəlb edilməsində güclü təcrübəyə malikdir.

Siyasi və iqtisadi sabitlik hər bir ölkənin gələcəyinin formalaşmasında mühüm rol oynayır və Azərbaycan Respublikası da istisna deyil. Azərbaycanda siyasi sabitlik nisbətən güclü olub, güclü prezident sistemi və sabit hökumət qurulub. Azərbaycanın siyasi sabitliyinin əsas səbəblərindən biri prezident İlham Əliyevin güclü liderliyidir. Onun göstərişi ilə hökumət ölkənin iqtisadi perspektivlərinin yaxşılaşdırılmasına və vətəndaşların həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə yönəlmiş bir sıra islahatlar həyata keçirmişdir. Bura şəffaflığın artırılması və korrupsiyanın azaldılması üzrə tədbirlər, eləcə də ölkənin infrastrukturunun gücləndirilməsi və xarici investisiyaların cəlb edilməsi təşəbbüsləri daxildir.

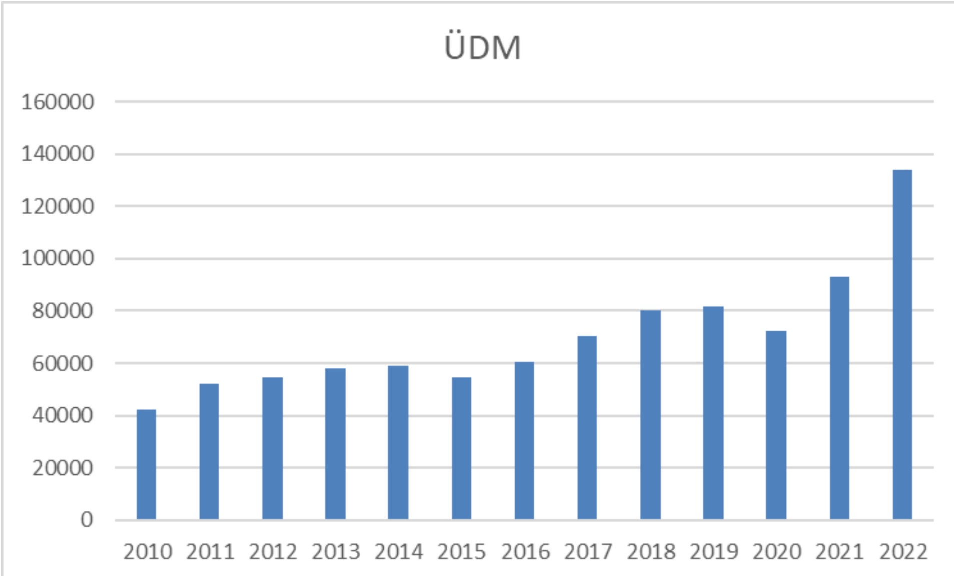
Bu, biznes və investisiyalar üçün əlverişli mühit yaradıb, xarici sərmayələrin artmasına səbəb olub ki, bu da ölkə iqtisadiyyatına müsbət təsir edib. Siyasi sabitlik beynəlxalq şirkətlərin Azərbaycanda fəaliyyət göstərməyə cəlb edilməsinə də kömək edib ki, bu da iqtisadi artımı daha da gücləndirib və iş yerləri yaradıb.

Diaqram 2. ÜDM tendensiyası.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023



Mənbə: Azərbaycanda ÜDM həcmi. 2010-2022-ci illər üzrə, mln. Azərbaycan manatı (Dövlət Statistika komitəsi)

İqtisadi baxımdan Azərbaycan son illərdə ciddi irəliləyişlər əldə edib. Ölkə təbii sərvətlərlə, o cümlədən neft, qaz və faydalı qazıntılarla zəngindir ki, bu da onun iqtisadi artımını şərtləndirir. Azərbaycan həmçinin infrastruktura, o cümlədən nəqliyyat, rabitə və enerjiyə əhəmiyyətli investisiyalar yatırıb ki, bu da ölkənin modernləşdirilməsinə və vətəndaşların həyat səviyyəsinin yüksəldilməsinə kömək edib. Bunun nəticəsidir ki, Azərbaycan iqtisadiyyatı son illər sürətlə inkişaf edib, 2015-2022-ci illər arasında ÜDM-in real artımı ildə orta hesabla 4%-dən çox olub.
Siyasi və iqtisadi sabitlik bizneslərin və investorların ölkədə yerləşmə qərarlarına təsir edən mühüm amillərdir. Azərbaycan sabit siyasi mühitə və artan iqtisadiyyata malik ölkə olmaqla, investisiyalar üçün cəlbedici məkana çevrilib. Azərbaycan hökuməti siyasi sabitliyin təşviqinə sadiqdir və ölkənin biznes üçün təhlükəsiz və proqnozlaşdırıla bilən məkan olaraq qalmasını təmin etmək üçün addımlar atmışdır. Bu, şəffaflığı, qanunun aliliyini və mülkiyyət hüquqlarının qorunmasını təşviq edən və investisiyalar üçün əlverişli mühiti təmin edən siyasətin həyata keçirilməsi ilə əldə edilmişdir. İqtisadi sabitlik baxımından Azərbaycan son illər davamlı şəkildə irəliləyir, iqtisadiyyatı ardıcıl surətdə inkişaf edir. Ölkənin zəngin təbii sərvətləri, o cümlədən neft və təbii qaz bu artımda böyük rol oynayıb və hökumət iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi və onun enerji sektorundan asılılığının azaldılması istiqamətində iş aparır. Ölkədəki sabit siyasi və iqtisadi mühit çoxlu sayda beynəlxalq sərmayədarları və biznesləri cəlb edərək, əhatə dairəsini genişləndirmək və rəqabət qabiliyyətini artırmaq istəyənlər üçün zəngin imkanlar təqdim edib.
Azərbaycan öz infrastrukturunun müasirləşdirilməsi və turizm sənayesinin inkişafında mühüm irəliləyişlər əldə edib. Ölkənin zəngin mədəni irsi və müxtəlif mənzərəsi var ki, bu da onu turistlər üçün cəlbedici məkana çevirir. Hökumət turizm infrastrukturunun inkişafına, o cümlədən yeni mehmanxanaların, kurortların və attraksionların tikintisinə sərmayə qoyub ki, bu da ölkənin turizm sənayesinin inkişafına səbəb olub. Azərbaycanda mövcud olan siyasi və iqtisadi sabitlik ölkənin inkişafına, vətəndaşların rifah halına müsbət təsir göstərib. Hökumətin iqtisadi artıma və modernləşməyə diqqət yetirməsi onun sabit siyasi mühiti ilə birləşərək əlverişli biznes mühiti yaradıb və xarici investisiyaları cəlb edib. Bu, Azərbaycanı sürətlə inkişaf edən və investisiya və

turizm üçün cəlbedici məkana çevirərək, onun vətəndaşlarının rifahının artmasına və daha yüksək həyat səviyyəsinə gətirib çıxarıb (İbrahimov F., 2010).

Bu gün Azərbaycan özünün keyfiyyətli yeni iqtisadi modelini təkmilləşdirmiş, Avropa ilə Asiya arasında siyasi və ticarət əlaqələrini genişləndirmiş, Qafqaz nəqliyyat dəhlizinin inkişafı ilə yanaşı, nəhəng layihələrin həyata keçirilməsində mühüm rol oynayır. Beynəlxalq layihələrin həyata keçirilməsi nəticəsində Azərbaycan son bir neçə ildə beynəlxalq nəqliyyat qovşağına və nəqliyyat dəhlizinə çevrilmişdir. Ölkəmizdə böyük gəmiqayırma zavodu tikilmişdir. Xəzər dənizində ən böyük olan Ələt Beynəlxalq Dəniz Ticarət Limanından və Bakı-Tbilisi-Qars dəmir yollarından istifadə tarixi hadisədir.

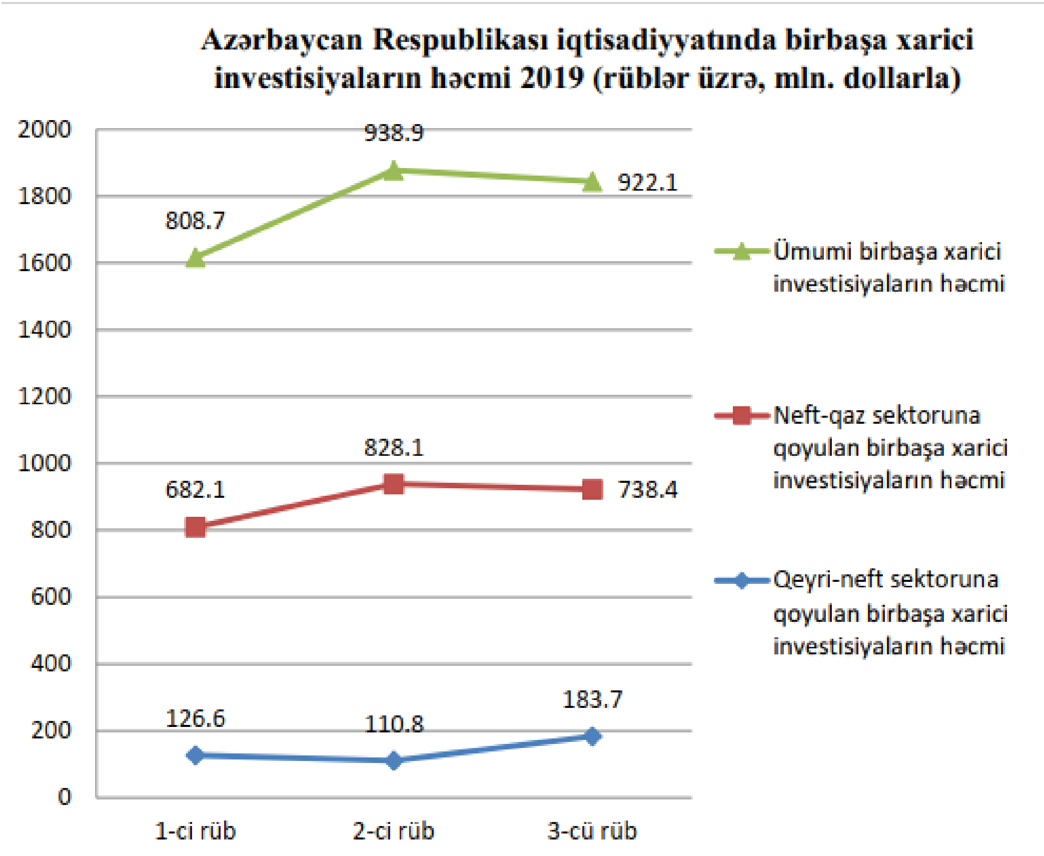
Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev 5 oktyabr 2016-cı il tarixində yerli qeyri-neft məhsullarının “Made in Azerbaijan” kimi xarici bazarlarda genişmiqyaslı təşviqi haqqında Sərəncam imzalamışdır. Bu Sərəncamda ixracın stimullaşdırılması üçün 9 müxtəlif dəstək mexanizmi öz əksini tapmışdır. və “Made in Azerbaijan”ı xaricdə təbliğ etmək. Hazırda “Made in Azerbaijan” brendi ilə 3000-dən çox çeşiddə məhsul ixrac olunur. Ölkəmizin rəqabət qabiliyyətli məhsullarının ixracını stimullaşdırmaq məqsədilə xarici ticarət evlərinin sayı artır. Hazırda onların fəaliyyətinin gücləndirilməsi məqsədilə təşkilati işlər davam etdirilir. Son illər Azərbaycanın enerji sektorunun ən mühüm nailiyyətlərindən biri də TANAP layihəsinin Avropa sərhəddinə çatdırılması olub. Bir neçə ölkəni birləşdirən 3500 kilometr uzunluğunda Cənub Qaz Dəhlizinin əsas hissəsi olan TANAP və TAP layihələri uğurla başa çatıb. Enerji sahəsində daha bir mühüm hadisə Türkmənistan hökuməti ilə Azərbaycan Respublikası Hökuməti arasında Xəzər dənizindəki “Dostluq” yatağının karbohidrogen ehtiyatlarının birgə kəşfiyyatı, işlənməsi və işlənməsi haqqında anlaşma memorandumunun imzalanması olub. Ölkəmizin neft-qaz strategiyasının inkişafı baxımından anlaşma memorandumunun böyük əhəmiyyəti var. Bu tarixi hadisə ölkəmizin tranzit ölkə kimi rolunun artmasına müsbət təsir göstərəcək və Transxəzər enerji kəmərinin reallaşmasına töhfə verəcək. (https://www.palladiummag.com/2023/01/13/ilham-aliyev-and-the-making-of-azerbaijan/)

Azərbaycan ərazisinin 20 faizə yaxınının uzun illər işğal altında qalması iqtisadi artıma gətirib çıxarıb ki, bu da onun potensialından istifadə etməyə imkan vermir. Düşmən 2020-ci il Vətən Müharibəsində 44 gün ərzində işğaldan azad edilmiş ərazilər üzərində parlaq qələbə qazandıqdan sonra onların bərpası, daha da inkişaf etdirilməsi, genişmiqyaslı infrastrukturun yaradılması, əhalinin öz doğma yurdlarına qayıtması istiqamətində tədbirlər həyata keçirilir. Zəngin iqtisadi potensiala, təbii sərvətlərə, geniş turizm imkanlarına görə vahid proqram əsasında səmərəli həyata keçirməklə onların bərabər inkişafını təmin etməyə yönəlmiş bütün işlərin işğaldan azad edilmiş ərazilərinin yenidən baxılmasına iqtisadi sahələr üzrə bölüşdürülməsi məqsəddir. Bu məqsədlə Prezident İlham Əliyevin 07 iyul 2021-ci il tarixli “Azərbaycan Respublikasında iqtisadi rayonların yeni bölgüsü haqqında” Sərəncamına əsasən, işğaldan azad edilmiş ərazilərdə Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonları yaradılıb.

Azərbaycan iqtisadiyyatı onun ümumi daxili məhsulunun (ÜDM) və ixracının əhəmiyyətli hissəsini təşkil edən neft və qaz sənayesindən çox asılıdır. Ölkə iqtisadiyyatını şaxələndirmək üçün fəal iş aparır, lakin neft və qaz hələ də onun inkişafının əsas sürücüsü olaraq qalır.

Diaqram 3. Azərbaycan Respublikası iqtisadiyyatında birbaşa xarici investisiyaların həcmi 2019

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023



Mənbə: rüblər üzrə, mln. ABŞ dollarla, Dövlət Statistika Komitəsi

Son illər Azərbaycanda COVID-19 pandemiyası təsir göstərsə də, sabit iqtisadi artım müşahidə olunub. Buna baxmayaraq, ölkə möhkəmlik nümayiş etdirdi və nisbətən tez bərpa oluna bildi.
Azərbaycanda istehlak tendensiyaları onun əhalisinin artan rifahını, artan gəlir səviyyəsini və artan orta təbəqəni əks etdirir. Nəticədə dəbdəbəli mallara tələbat artıb, eləcə də daha sərfəli istehlak malları bazarı artıb. Bundan əlavə, ölkədə həm daxili, həm də beynəlxalq turizmdə artım, eləcə də e-ticarətə maraq artıb.
Azərbaycanda pərakəndə satış sektoru son illər sürətlə genişlənir, müasir ticarət mərkəzləri, supermarketlər və pərakəndə satış şəbəkələri getdikcə populyarlaşır. Ölkədə həm də onlayn alış-veriş platformaları və xidmətlərin sayında artım, mobil ticarətdə artım müşahidə olunub.
Azərbaycan iqtisadiyyatı əsasən neft və qaz hasilatı hesabına formalaşır ki, bu da 2022-ci ildə ölkənin ÜDM-nin təxminən 40%-ni və ixrac gəlirlərinin 80%-dən çoxunu təşkil edir. Özəl istehlak 2021-ci ildə ÜDM-in 32,7%-ni təşkil etməklə iqtisadi artımın əsas hərəkətverici qüvvəsi olmuşdur, istehlak qiymətləri inflyasiyası isə 2018-ci ildə kəskin şəkildə azalmışdır.
Hazırda Azərbaycanın yeni bərpa edilmiş ərazilərinin bərpası istiqamətində işlər aparılır. 2021-ci ildə hökumət tərəfindən yenidənqurma işlərinə, o cümlədən zədələnmiş infrastrukturun (işıq, qaz, su, rabitə, yol, təhsil, səhiyyə və s.), habelə mədəniyyət və tarixi abidələrin bərpasına 1,5 milyard dollar vəsait ayrılıb.
Azərbaycan karbohidrogenlərdən uzaq olaraq iqtisadiyyatının şaxələndirilməsini təşviq etməkdə davam edir və kənd təsərrüfatı, logistika, turizm və informasiya/kommunikasiya texnologiyaları

(İKT) sektorlarını artırmağa çalışır. Azərbaycan da xüsusilə yeni geri qaytarılan ərazilərdə daha dayanıqlı enerji istehsalı istiqamətində addımlar atır.
Hökumət fındıq, düyü, sitrus meyvələri, çay, tütün və pambığı hədəf alaraq texnika və digər kənd təsərrüfatı məhsullarına ciddi subsidiyalar verir. Azərbaycan həmçinin Ələt limanını (Bakı Beynəlxalq Dəniz Limanı) və ona bitişik Azad Ticarət Zonasını (ATZ) regional logistika və nəqliyyat qovşaqlarına çevirmək üçün şimal-cənub və şərq-qərb ticarət və tranzit dəhlizlərinin inkişafı üzrə bir sıra layihələrə başlayıb. Turizmi təşviq etmək üçün hökumət bir neçə ölkə üçün viza tələblərindən imtina etdi və müraciət prosesini sadələşdirdi, bu da ABŞ vətəndaşlarına sürət rüsumunu ödəməklə üç saat ərzində onlayn müraciət etmək və elektron viza almaq imkanı verdi. Hökumət həmçinin İKT sektorunu inkişaf etdirmək səylərinin bir hissəsi kimi bir neçə yüksək texnologiya parkı yaradıb.

Nəticə

Yekun olaraq qeyd edək ki, Azərbaycan xarici birbaşa investisiyaların öz iqtisadiyyatına müsbət təsirini maksimum dərəcədə artıra və əhəmiyyətli iqtisadi artım və inkişafa nail ola bilər. Azərbaycan regionda biznes və innovasiya mərkəzinə çevrilmək potensialına malikdir və xarici sərmayələri cəlb etmək və saxlamaq üçün lazımi addımlar atmaqla bu potensialı aça və iqtisadi ambisiyalarını reallaşdıra bilər.
Azərbaycanda xarici sərmayə qoyuluşu ilə bağlı nümunə araşdırmaları yerli bazarın və mədəniyyətin dərk edilməsinin vacibliyini, habelə xarici investisiyaların asanlaşdırılmasında və ya əngəllənməsində hökumətin rolunu vurğulayır. Azərbaycanda uğurlu investisiyalar ölkənin inkişaf məqsədlərinə və prioritetlərinə uyğun gələn və hökumət tərəfindən güclü dəstək alan investisiyalardır. Uğursuz investisiyalar isə çox vaxt yerli bazar və mədəniyyəti tam nəzərə almayan və ya bazarın digər oyunçularının əhəmiyyətli rəqabəti ilə üzləşmiş investisiyalardır. Bu amilləri nəzərə alaraq, Azərbaycanda gələcək xarici investorlar uğur şanslarını artıra və ölkədə davamlı və inklüziv iqtisadi artımın təşviqinə kömək edə bilərlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azerbaycan Dovlet Statistika komitesi. https://www.stat.gov.az/
2. İbrahimov F. Azerbaycan iqtisadiyyatına istiqametlendirilen xarici investisiyalar ve onun milli iqtisadiyyatın dirchelmesinde rolu. Bakı, 2010.
3. Zeynalov V.Z. Azerbaycanda investisiya siyaseti. Bakı, Azerneshr, 2012.
4. Zvi B., Alex K., Alan J.M. Investment. New York, 2014
5. https://stat.gov.az/news/index.php?lang=az&id=5403
6. https://borgenproject.org/development-projects-in-azerbaijan/
7. https://www.bp.com/en_az/azerbaijan/home/who-we-are/operationsprojects/shahdeniz.html
8. https://www.palladiummag.com/2023/01/13/ilham-aliyev-and-the-making-of-azerbaijan/

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

РОЛЬ ОСНОВНЫХ ДЕТЕРМИНАНТ АЗЕРБАЙДЖАНА В ПРИВЛЕЧЕНИИ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В СТРАНУ

Азер Агарзаев[1], Эльшан Ахмедов[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет
[1,2] Кафедра Экономики и Технологических Наук
[1]Доцент, доктор философии по экономике
[2]Магистрант, elshan972@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Иностранные инвестиции играют решающую роль в экономическом развитии страны. Инвестиции обеспечивают рост экономики. В последние 50 лет инвестиции можно рассматривать как главный фактор развития экономики в странах большой пятерки. Иностранные инвестиции играют очень важную роль в современном мире, где высок уровень экономической интеграции. Эти инвестиции включают два аспекта: экономический и неэкономический. Экономический аспект этих вложений выражается в виде обеспечения экономического развития страны, а неэкономический аспект этих вложений - в виде влияния на политические и управленческие решения. Основными определяющими факторами в привлечении прямых иностранных инвестиций в Азербайджан являются природные ресурсы и энергетический сектор, географическое положение и доступ к региональным рынкам, политическая и экономическая стабильность, динамика рынка и потребительские тенденции. Статья посвящена этим вопросам. Сектор природных ресурсов и энергетики является важнейшим компонентом экономики Азербайджана, и его значение нельзя недооценивать. Азербайджан богат как нефтью, так и природным газом, и эти ресурсы долгое время были главными факторами экономического роста и развития страны. География Азербайджана играет важную роль в привлечении инвестиций в страну. Его расположение на пересечении дорог Восточной Европы и Западной Азии обеспечивает доступ к региональным рынкам, что делает его идеальным транспортным и логистическим центром.
Ключевые слова: природные ресурсы, энергетика, региональные рынки, экономическая стабильность, потребительские тренды.

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-64

E-ISSN: 2674-5224
77-85 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE SEQUENTİAL TRANSPORT METHOD

Gulbala Alasgarov[1], Nazmiya Asgarova[2], Gulzar Garacayeva[3], Alkhan Jafarov[4]

[1,2,3,4] Azerbaijan State Oil and Industry University.
[1,2,3,4] "Oil, gas transportation and storage" department,
[1]Docent galesgerov@mail.ru
[2] Teacher, nazmiyya.asgarova@mail.ru
[3] Laboratory assistant, gulya.kazimova@gmail.com
[4] Master, nqns14@mail.ru

ABSTRACT

Currently, oil and oil products are mainly transported in 5 ways in the world and in our country. Transporting a product from one place to another is often not efficient. For example, while transportation through pipelines has advantages, sometimes it also has disadvantages. therefore, transportation through pipelines is only one-way, that is, the remaining product cannot go back. Sometimes it is required to transport several products at the same time, which is expensive. Because the process of laying a separate pipeline for each product is considered economically inconvenient. Therefore, the sequential transport method is widely used as an efficient transport method [1].

This method of transportation of various types of products is widely used both in our Republic and in foreign countries, which, above all, increases the economic efficiency of the maximum loading of pipelines.

At this time, both the construction of new pipelines and transportation costs are significantly reduced. In addition, there are significant shortcomings of the current method of transportation of various types of oil products, which are based on the inevitable formation of mixtures in the contact zone of the transported products during their sequential transportation process. As a rule, it does not correspond to any of the transferred products due to its physico-chemical indicators.

Rather, it is considered to be of poor quality by nature and therefore requires its disposal, which in turn complicates the technology of receiving and placing products at the end point of the pipelines.

Currently, several efficient methods are being developed to eliminate the resulting mixture. Some of these methods are highly effective, while others fail for some reason.

What has been mentioned determines the relevance of issues related to the development of methods of reducing the sizes and volumes of various types of product mixtures formed in the sequential transportation processes of products.

A number of measures are taken to minimize the amount of mixture generated during the sequential transportation of different types of oil products. So, one of the main measures used is to control the flow regime of petroleum products. It should be noted that oil products move in turbulent flow mode. The movement of oil products is not limited to turbulent flow. Also, it is more important to determine the sequence in which the product should move. Another method used to avoid confusion is to use separators.

In the reviewed article, we have explored ways to increase the efficiency of the transport method. At first, the methods used to prevent confusion were tested and then put into use. During the experiment, the viscosity of the transported liquids is different, and according to our experiment,

the viscosity of the product transported in front should be greater than the viscosity of the product transported behind.
Keywords: Mixing, gas saturation, oil product mixture, viscosity, solid separators, sequential transport, separator plug, product mixture, magnetically active viscoelastic separator, saturation pressure

ARDICIL NƏQL ÜSULUNUN SƏMƏRƏLİLİYİNİN ARTIRILMASI

Gülbala Ələsgərov[1], Nəzmiyyə Əsgərov[2], Gülzar Qaracayeva[3], Alxan Cəfərov[4]
[1,2,3,4] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2,3,4] "Neftin, qazın nəqli və saxlanması" kafedrası,
[1] Dosent, galesgarov@mail.ru
[2] Müəllim nazmiyya.asgarova@mail.ru
[3] Laborant gulya.kazimova@gmail.com
[4] Magistrant, nqns14@mail.ru

XÜLASƏ

Hal-hazırda dünyada və ölkəmizdə neft və neft məhsullarının əsasən 5 üsulla daşınması həyata keçirilir. Məhsulun bir yerdən digər nöqtəyə daşınması çox zaman səmərəli olmur. Məsələn, boru kəmərləri ilə nəql zamanı üstün cəhətlərə malik olsa da bəzən mənfi xüsusiyyətləri də olur. belə ki, boru kəmərləri ilə nəql ancaq bir istiqamətli baş verir, yəni, artıq qalan məhsul geriyə qayıda bilmir. Bəzən də eyni vaxtda bir neçə məhsulun nəqli tələb edilir ki, bu da baha başa gəlir. Çünki hər məhsul üçün ayrıca boru kəmərini çəkilməsi prosesi iqtisadi cəhətdən çox əlverişsiz hesab edilir. Ona görə səmərəli nəql üsulu kimi ardıcıl nəql metodundan geniş istifadə edilir [1].
Müxtəlif çeşidli məhsulların belə nəql etdirilmə üsulu həm bizim Respublikamızda, həmçinin xarici ölkələrdə geniş istifadə olunur ki, bu da hər şeydən əvvəl, boru kəmərlərinin maksimal yüklənməsinin iqtisadi cəhətdən səmərəliliyini artırır. Bu zaman həm yeni boru kəmərlərinin tikintisinə, həm də nəqletmə xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Bununla yanaşı, müxtəlif çeşidli neft məhsullarının mövcud nəql etdirilməsi üsulunun əhəmiyyətli çatışmamazlıqları mövcuddur ki, bunlar da onların ardıcıl nəql prosesində nəql olunan məhsulların kontakt zonasında qarışıqların qaçılmaz əmələ gəlməsinə əsaslanır. Bu da bir qayda olaraq, fiziki-kimyəvi göstəricilərinə görə ötürülən məhsullardan heç birinə uyğun gəlmir. Daha doğrusu, mahiyyətinə görə keyfiyyətsiz hesab edilir və ona görə də onun utilizasiyasının aparılmasını tələb edir, bu da öz növbəsində, boru kəmərlərinin son məntəqəsində məhsulların qəbulu və yerləşdirilməsi texnologiyasını mürəkkəbləşdirir.
Hal-hazırda yaranan qarışığın aradan qaldırılmasl üçün bir neçə səmərəli üsullar işlənib hazırlanmaqdadır. Bu üsullardan bəziləri yüksək səmərə verir, digərləri isə bəzi səbəblərə görə nəticəsiz qalır.
Qeyd olunanlar məhsulların ardıcıl nəql proseslərində əmələ gələn müxtəlif çeşidli məhsul qarışıqlarının ölçülərinin və həcmlərinin azaldılması üsullarının işlənib hazırlanması üzrə məsələlərin aktuallığını müəyyən edir.
Baxılan məqalədə də biz nəql üsulunun səmərəliliyinin artırılması yollarını araşdırmışıq. Əvvəlcə qarışıqyaranmanın qarşısını almaq üçün istifadə edilən üsullar təcrübə ilə sınaqdan keçirilmiş daha sonra isə istifadəyə verilmişdir. Təcrübə zamanı nəql olunan mayelərin özlülükləri fərqlidir

və bizim apardığımız təcrübəyə görə qarşıda nəql olunan məhsulun özlüyüyü arxada nəql olunan məhsulun özlülüyndən çox olmalıdır.
Açar sözlər: Qarışıqyaranma, qazla doydurulma, neft məhsulları qarışığı, özlülük, bərk ayırıcılar, ardıcıl nəql, ayırıcı tıxac, məhsul qarışığı,maqnit aktivli özlü-elastik ayırıcı, doyma təzyiqi

Giriş

Gələcək dövr üçün respublikanın iqtisadi və sosial inkişafının əsas istiqamətlərinə əsasən, neft və qaz hasilatında əhəmiyyətli dərəcədə artım nəzərdə tutulur. Öz növbəsində, neft hasilatı sənayesinin inkişafı neft və neft məhsullarının boru kəmərləri ilə itkisiz və ritmik olaraq nəql etdirilməsi, nəql texnologiyalarını təkmilləşdirmədən mümkün deyil. Bunun üçün səmərəli nəql üsullardan istifadə edilir. Səmərəli nəql üsulu kimi əsasən neft və neft məhsullarının ardıcıl nəqli əməliyyatından geniş istifadə edilir. Bu zaaman yaranan mənfi cəhət isə qarışıqyaranmadır ki, qarışıq yaranmanın qarşısını almaq üçün bir çox tədbirlər görülmüşdür.

Məqsəd

Neft məhsullarının səmərəli nəqli kimi istifadə edilən ardıcıl nəql zamanı yaranan qarışıqyaranmaının qarşısını almaqla görülən tədbirlə nəql səmərəliliyini artırır. Bunun üçün əsasən təcrübə aparılmış və təcrübədə maye və ağ neftdən istifadə edilmi, müəyyən hesablamalar aparılmışdır. Aparılan hesablamala əsasən asılılıq qrafiki qurulmuşdur.

Metodlar

Məqalədə aşağıdakılar müəyyən edilmiş və həll edilmişdir: müxtəlif çeşidli neft məhsullarının qazla doyma dərəcəsinin boru kəmərində ardıcıl hərəkəti zamanı onların qarışıq əmələ gətirmə prosesinə təsirini öyrənmək; mayelərin qazla doyma dərəcəsinin onların reoloji xassələrinə təsirini araşdırmaq; mayelərin qazla doyma dərəcəsinin onların səthi gərilmə qiymətindən asılılığını təyin etmək. Müxtəlif növdə olan neft məhsullarının ardıcıl daşınması zamanı yaranan qarışığın miqdarını minimuma endirmək üçün bir sıra tədbirlər görülür. Belə ki, istifadə edilən əsas tədbirlərdən biri, neft m məhsullarının axın rejiminə nəzarət etməkdir. Diqqət etmək lazımdır ki, neft məhsulları turbulent axın rejimində hərəkət etsin. Neft məhsullarının hərəkəti təkcə turbulent axınla kifayətlənmir. Həmçinin, məhsulun hansı ardıcıl sxemlə hərəkət etməyini də təyin etmək daha vacibdir. Qarışıqyaranmanın qarşısını almaq üçün istifadə edilən digər metod isə ayrıcılardan istifadə etməkdir. Ayırıcılar adətən üç halda olurlar: bərk halda, maye halda və qaz halında ola bilirlər. Adətən bu ayrıcılar hər iki neft məhsulunun ardıcıl nəqli zamanı onların arasına buraxılaraq, boruda yaranan qarışığın aradan qaldırılmasına kömək edir [3, 4].
Bu ayrıcıların hər birinin özlərinə uyğun xüsusiyyətləri vardır. Məsələn, maye ayırıcılarının ən əsas xüsusiyyəti, hansı məhsulları nəql edilirsə, həmin neft məhsullarının arasına bufer mayesini buraxmaqdır. Maye formada olan ayırıcılar demək olar ki, öncədən hazırlanır və müxtəlif qarışıqlardan ibarət olur. Bu qarışıqlar demək olar ki, maye, qaz xüsusi tərkibli özlü-elastik və bərk ayırıcılardan ibarətdir. Bunu daha aydın şəkildə bu cür deyə bilərik. Məsələn, benzin və digər yanacaqlar üçün ayırıcı kimi əsasən ağ nefti götürmək mümkündür. Bundan başqa maye ayırıcısı kimi maqnit aktivli özlü-elastik tərkibli ayırıcıdan istifadə edilir ki, bu daha yaxşı nəticə almağa kömək edir.
Maye ayrıcılardan fərqli olaraq, bərk ayırıcılar əsasən neft məhsullarının nəql edilməsi zamanı ayırma hissəsinə yerləşdirilən qurğudur. Bu qurğu məhsulların ayrılma sərhəddində daşınan

məhsullarla birgə hərəkət edir. Mexaniki qurğu hesab edilən bu cür qurğular əsasən borunun daxili divarına quraşdırılır və kip toxunmasına nəzarət edilir. İstifadə edilən bu cür qurğular hər iki məhsulun nəqli zamanı yaranan qarışığın qarşısını almağa görə etibarlı hesab edilə bilirlər. Bərk halda olan bərk ayırıcların daha yüksək nəticə verməsi, onların boru kəmərinin daxili hissəsinə quraşdırılmasından çox asılıdır. Qurğunun borunun daxili hissəsinə daha kip toxundurulmasına mütləq nəzarət etmək vacibdir. Əgər qurğu kip toxundurularsa bu zaman qarışıq miqdarı kifayət qədər azalacaq.

Baxmayaraq ki, ardıcıl nəql zamanı bir neçə ayırıcı tıxaclardan istifadə edilir, amma bunların əksəriyyəti bəzi səbəblərə görə özünü tam doğrulda bilmir. Məsələn, bəzən bu tıxacların istifadəsi zamanı alınan nəticə elə də ürək açan olmur, bəzən istifadə edilən bəzi ayırıcılar istismar şəraitini sadələşdirmək əvəzinə daha mürəkkəbləşdirir, bəzən də elə şərait yaranaır ki, utilizasiya şəraiti ümumiyyətlə olmur. Yuxarıda sadaladığımız səbəblər bu ayırıcların geniş tətbiq etməsinə icazə verməmişdir [5].

Bütün bunları nəzərə alaraq, digər üsuldan, yəni, qaz formalı ayırıcılardan istifadə etməklə yaranan qarışığın aradan qaldırılmasına cəhd edilmişdir. Bu zaman ayırıcılar kimi qazla doydurulan və nəql edilən məhsullardan hər hansısa birinin istifadə edilməsi imkanları nəzərdən keçirilmiş və bəzən də, bu məhsullar özlü-elastiki xassələr nümayiş etdirməklə yaranan qarışığın azalmasına şərait yaradırlar.

Qaz-maye sistemlərinin ayırıcı xassələrinin olub-olmamasını təyin etmək üçün bir müəyyən təcrübələr aparılmışdır. Bu təcrübələrin aparılması zamanı dizel yanacağından və mayedən istifadə edilmişdir. Belə ki, hər iki məhsul boru xətti boyunca ardıcıl hərəkət edən zaman bir maye digər mayeni sıxışdırıb çıxarır və bunların karbon qazı ilə növbəli şəkildə doydurulması prosesi aparılmışdır. Aparılan təcrübə prosesi əsasən hidravliki laboratoriya qurğusunda aparılmışdır. Qurğunun əsas elementi boru kəməri hesab edilir. Əsas element hesab edilən bu boru iki bağlayıcı armatur arasında quraşdırılmışdır. Quraşdırılan borunun uzunluğu 6.5 m və diametri $16 \cdot 10^{-3}$ m-dir. Mayelərin ötürülməsi üçün tutumda reduktor quraşdırılmışdır. Reduktorun əsas vəzifəsi boru kəmərinin girişində təzyiqi sabit saxlamaqdır. Təcrübə zamanı mayenin ötürülməsi anında boru kəmərinin girişində yaranan təzyiq sabit saxlanılaraq, 10^5 Pa-a çatdırılmışdır. Təcrübələr aşağıdakı şəkildə aparılmışdır. Boru kəməri əvvəlcə nəql ediləck bir maye ilə doldurulur, daha sonra onun ardınca sonra qazla doydurulmuş digər maye ilə sıxışdırılıb çıxarılır və ya əksinə. Həcmi təyin edilən məhsul doldurulduqdan sonra 15...50 san müddətində saxlanılır. [2]. Daha sonra qazla doydurulmuş məhsul boru kəmərində sıxışdırılıb çıxarılır. Maye sıxışdırılıb çıxarıldıqdan sonra isə boru hər iki tərəfdən bağlayıcı armaturlar ilə bağlanılır. Mayenin qalan hissəsi tutumdan kənarlaşdırılır və boru *3l* həcmi olan ikinci digər məhsulla sıxışdırılaraq doldurulur. Boru məhsulla doldurulduqdan sonra bağlanılan hər iki armatur açılır və borunun son sahəsində $P=0{,}05 \cdot 10^5$ qiymətində mayelərin nəqli prosesi həyata keçirilmişdir. Sıxışdırılıb çıxarılan maye isə seperatora daxil olur. Bu zaman maye qazdan təmizlənərək, onun həcmi ölçülür. Separator qurğusu əsasən şüşədən hazırlanmışdır. Ölçmə zamanı həm mayenin və həm də əmələ gələn qarışıq "zolağının" məhsulla birgə ümumi həcmi ölçülərək, 1,32 *l* miqdarında təyin edilmişdir.

Aparılmış hesablamaların yekunu şəkil 1, şəkil 2 və şəkil 3 -də göstərilmişdir. Şəkillərə görə deyə bilərik ki, mayenin sıxışdırma əmsalı qazın miqdarından asılıdır. Əvvəlcə mayenin sıxışdırma əmsalının düsturunu göstərək.

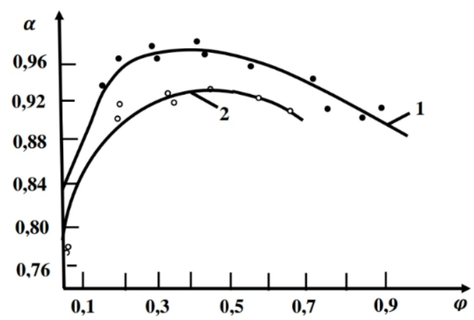
$$\alpha = V_m / V_q$$

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Mayenin sıxışdırma əmsalının qazın miqdarından asılılıq düsturu isə aşağıdakı kimi verilmişdir.

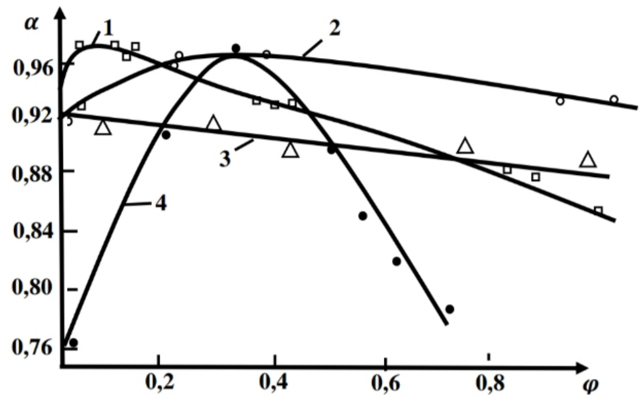
$$\varphi = V_q / V_m$$

Şəkil 1, şəkil 2 və şəkil 3-dən aydın şəkildə görürük ki, bir maye digər mayeni ardıcıl şəkildə sıxışdırıb çıxarır və bu zamanı qarışığın ən aşağı həcmi, sıxışdırılıb çıxarılan zaman əldə edilən məhsulun özlülüyü azaldığı zaman yaranır. (şəkil 1-də əyri *1*). Bu zaman yaranan qarışığın həcmi ilə qazlaşdırılmamış mayelərin eyni ardıcıl sıxışdırılıb çıxarılan zaman yaranan həcmlə müqayisə edilir (şəkil 1 və şəkil 2-də yaranan əyrilərin absisi 0-a bərabır götürülür). Müqayisə zamanı sıxışdırılıb çıxarılan zaman onların nisbətən 15...16% az və qazla doymuş məhsulu sıxışdırılıb çıxarılan yüksək özlülüklü məhsul (şəkil 1 və şəkil 2-də əyri 2) hesab edilən hala nisbətən 1,5....2% daha azdır. Əks halda mayenin sıxışdırılıb çıxarılma ardıcıllığı zamanı isə sıxışdırılıb çıxarılan məhsul isə yüksək özlülüklü məhsul hesab edilir. Bu zaman qarışığın əldə edilən ən aşağı həcmi əvvəlcə boruya vurulan az özlülüklü məhsulun qazla doydurulmasına nisbətən, arxada gedən məhsulun qazla doydurulması zamanı qaz amilinin qiymətləri daha yüksək olur [6-10].

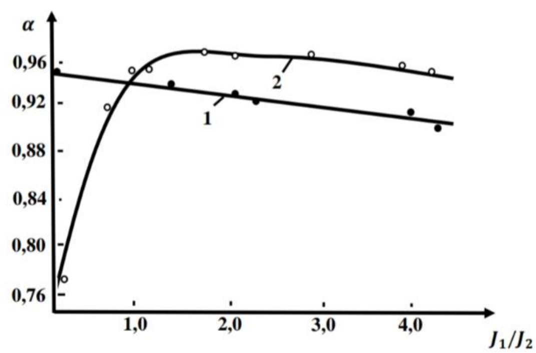


Şəkil 1. Məhsul qarışığının həcminin (α) qazla doyma dərəcəsindən (φ) asılılığı:
1 – arxada qazla doydurulmuş az özlülüklü məhsul (DY), öndə yüksək özlülüklü məhsul (su);
2 – öndə qazla doydurulmuş yüksək özlülüklü məhsul (DY), arxada çox özlülüklü məhsul (su)

Ancaq mayenin hər iki formada ardıcıl sıxışdırılıb çıxarılması zamanı hər iki halda yaranan qarışığın həcmi, qazlaşdırılmamış məhsulların sıxışdırılıb çıxarılması zamanı yaranan məhsula nisbətən 5...6% az olur (şəkil 2-də əldə edilən əyrilərin absisi 0-dır).
Əgər sıxışdırılıb çıxarılmış maye az özlülüyə malik olarsa, bu zaman ardıcıl nəql edilən məhsulların təmas səthində onlar müəyyən qədər qazla doydurula bilir. Bu zaman isə müəyyən qədər ayrı-ayrı nəticələr alınma ehtimalı daha çox olur. Bunu şəkil 2-də əyri 3 və şəkil 3-də əyri 1 ilə daha aydın görə bilərik. Yəni, bu zaman yaranan qarışıqyaranmanın həcmi qazlaşdırılmamış mayelər ilə birgə aparılan təcrübələrə nisbətən çox alınır. Əgər boruda ardıcıl olaraq, əvvəlcə yüksək özlülüyə malik olan məhsul hərəkət edərsə, ancaq bu zaman yüksək nəticələr alnmışdır ki, bu da uyğun olaraq, şəkil 1 və 2-də, 4 və 2 əyriləri ilə qeyd edilmişdir [6].



Şəkil 2. Qarışığın həcminin (α) qazla doyma dərəcəsindən (φ) asılılığı.
1 – öndə az özlülüklü məhsul (DY), arxada yüksək özlülüklü məhsul (su); 2 – öndə az özlülüklü məhsul, arxada qazla doydurulmuş yüksək özlülüklü məhsul; 3 – qazla doydurulmuş hər iki məhsul, öndə az özlülüklü məhsul; 4 – qazla doydurulmuş hər iki məhsul, öndə yüksək özlülüklü məhsul



Şəkil 3. Qarışığın həcminin nisbi qazla doyma dərəcəsindən asılılığı.
1 – qazla doydurulmuş hər iki məhsul, öndə az özlülüklü məhsul; 2 – qazla doydurulmuş hər iki məhsul, öndə yüksək özlülüklü məhsul

Yekun olaraq, ardıcıl nəql zamanı yaranan qarışığın miqdarının azaltmaq üçün aparılmış bir çox təcrübələr onu göstərir ki, neft məhsullarının ardıcıl nəqli zamanı qazla doydurulmuş sistemlərdən ayırıcı kimi istifadə etmək mümkündür. Bu cür ayırıcı tıxaclardan istifadə, qazla doymuş məhsulun sıxışdırıb çıxara biləcəyi məhsul hesab edildiyi zaman nisbətən yüksək nəticənin əldə edilməsi mümkünlüyünü sübut etmişdir.

Nəticə

1. Göstərilmişdir ki, boru kəmərlərində özlü-elastiki müxtəlif çeşidli məhsulların ardıcıl hərəkəti zamanı həmin məhsulların qarışıqlarının əmələ gəlməsi adi özlü məhsulların ardıcıl sıxışdırılması zamanına nisbətən az dərəcədə baş verir.
2. Qazla doymuş ardıcıl hərəkət etdirilən mayelər doyma təzyiqi sahəsində, həmçinin bu sahədən yüksək qazlaşdırılmamış mayelərin ardıcıl hərəkəti zamanı qarışıq əmələ gəlməsi nəticələri ilə müqayisədə qarışıq əmələ gətirmənin 15-16% azalmasına səbəb olur.

3. Müəyyən edilmişdir ki, boru kəmərlərində müxtəlif çeşidli qazla doymuş mayelərin ardıcıl sıxışdırılması zamanı nisbətən az qarışıq əmələ gəlməsi qaz amilinin 0.1-0.2 qiymətlərində mümkündür və bu zaman sıxışdıran məhsul qazla doymuş hesab edilir

ƏDƏBİYYAT

1. Kremer L. Non Standart Tests for Pedist Impact of Crude Oil Quality on Desalting, TX.- 2003, May 29
2. Sharafutdinov Z.Z. Review of the provisions of the theory of solutions // Science and technology of pipeline transport of oil and petroleum products. – 2017, №1 (28). - C. 70-81.
3. K.M.Mammadov, Z.S.Musayev, A.E.Murselov, V.V.Məmmədova "Neft yıgılan, neql eden muhendis qurguları və avadanlıqları".- Bakı, 2009.
4. Kutukov S.E., Friedland J.M., Shmatkov A.A. Influence of oil viscosity on the energy efficiency of pumping through the main oil pipelines // Scientific and Technical Conference "Pipeline Transport. - Ufa: UGNTU, 2017. - C. 425-429.
5. Stetter R., Witczak P., Spindler C., Hertel J. and Witczak M. Intelligent Systems for the Prognosis of Energy Consumption in Manufacturing and Assembly // Procedia CIRP.- 2015, Vol.33, p.370-375.
6. Gabdulkhakova R.V., Barakhnina V.B., Mester G.V. The results of five years of educational center "Museum of USPTU history"./Materials of the 14th International scientific conference dedicated to the 75th anniversary of Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Professor D.L. Rakhmankulov "Modern problems of natural history in chemistry, chemical technology and oil business".- 2014, c. 21-23.
7. Gabdulkhakova R.V., Barakhnina V.B., Kireev I.R. Education of environmental responsibility of oil and gas university students through museum activities (on the example of the educational center "Museum of UGNTU history")./ Collection of materials of scientific-practical conference "Expertise of industrial safety and diagnostics of hazardous production facilities".- 2015, C. 134-137.
8. Barakhnina V.B., Gabdulkhakova G.V., Mester G.V. Dialogue forms of motivation of professional self-determination of students in a technical university. /Proceedings of the IX International educational-scientific-practical conference "Pipeline transport . -2013. C. 379-381.
9. Sunagatullin R. Z. The study of the accuracy of determining the kinematic viscosity of two-component oil mixtures by existing mathematical models / R. Z. Sunagatullin, E. S. Dubovoy, AA Shmatkov // Science and Technology of pipeline transport of oil and petroleum products. -2017, T. 7, № 6. - C. 60-64.
10. Tashbulatov R. R. Analysis of viscosity-temperature dependence change of binary oil mixture / R. R. Tashbulatov, R. M. Karimov, B. N. Mastobaev, A. R. Valeev // Transport and storage of oil products and hydrocarbon raw materials. – 2018, № 2. - C. 5-9.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕКАЧКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ

Гюлбала Алескеров[1], Назмия Аскерова[2], Гюлзар Караджаева[3], Джафаров Алхан[4]
[1,2,3,4]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности.
[1,2,3,4]Кафедра "Транспортировка и Хранение Нефти, Газа",
[1]Доцент galesgerov@mail.ru
[2]Преподаватель, nazmiyya.asgarova@mail.ru
[3]Лаборант, gulya.kazimova@gmail.com
[4]Магистр, nqns14@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В настоящее время нефть и нефтепродукты в основном транспортируются по 5 направлениям в мире и в нашей стране. Транспортировка продукта из одного места в другое часто неэффективна. Например, транспортировка по трубопроводам имеет преимущества, но иногда имеет и недостатки. следовательно, транспортировка по трубопроводам только в одном направлении, то есть оставшийся продукт не может вернуться обратно. Иногда требуется перевозить несколько товаров одновременно, что дорого. Потому что процесс прокладки отдельного трубопровода для каждого продукта считается экономически неудобным. Поэтому метод последовательной транспортировки широко используется как эффективный метод транспортировки [1].

Этот способ транспортировки различных видов продукции широко применяется как в нашей Республике, так и в зарубежных странах, что, прежде всего, повышает экономическую эффективность максимальной загрузки трубопроводов. В это время значительно сокращаются как строительство новых трубопроводов, так и затраты на транспортировку. Кроме того, существуют существенные недостатки действующего способа транспортировки различных видов нефтепродуктов, в основе которых лежит неизбежное образование смесей в зоне контакта транспортируемых продуктов в процессе их последовательной транспортировки. Как правило, он не соответствует ни одному из передаваемых продуктов по своим физико-химическим показателям.

Скорее он считается некачественным по своей природе и поэтому требует его утилизации, что в свою очередь усложняет технологию приема и размещения продукции в конечной точке трубопроводов.

В настоящее время разрабатывается несколько эффективных методов устранения образующейся смеси. Некоторые из этих методов очень эффективны, а другие по каким-то причинам не работают.

Сказанное определяет актуальность вопросов, связанных с разработкой методов уменьшения габаритов и объемов различных видов продуктовых смесей, образующихся в процессах последовательной транспортировки продуктов.

В рецензируемой статье мы исследовали способы повышения эффективности транспортного метода. Сначала были испытаны методы, используемые для предотвращения путаницы, а затем введены в действие. В ходе эксперимента вязкость транспортируемых жидкостей различна, и согласно нашему эксперименту вязкость продукта, транспортируемого впереди, должна быть больше вязкости продукта, транспортируемого сзади.

Ключевые слова: перемешивание, газонасыщение, смесь нефтепродуктов, вязкость, твердые сепараторы, последовательный транспорт, пробка сепаратора, продуктовая смесь, магнитоактивный вязкоупругий сепаратор, давление насыщения

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-77

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023 86-93

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PROCESSES ON THE DENSITY OF MAGNETICALLY SOFT COMPOSITE MATERIALS FROM IRON POWDER COATED WITH SODIUM SILICATE

Takhir Jabbarov[1], Gunay Guliyeva[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Oil and Industry
[1,2] Department of "Materials Science and Processing Technology"
[1]Associate professor, candidate of technical sciences, tahir-cabbarov@mail.ru
[2] Master student, gnayquliyeva98@mail.ru

ABSTRACT

The effect of pressing pressure on the density and structure of magnetically soft composite materials coated with sodium silicate is considered. Various compaction characteristics of iron powders coated with sodium silicate have been determined in the thickness range of 20-60 µm. They were found to have structural deformation upon pressing. It was possible to increase the density of samples without the use of plasticizers and reduce the density of defects in the crystal structure of a metal consisting of powder particles. Due to the growing interest in soft magnetic composite materials (MSCM), work is underway to improve the magnetic characteristics and expand the possibilities of using these materials around the world. To achieve these goals, new powders are constantly being found and technologies for the production of MSCM are being developed. Analysis of domestic and foreign publications showed that the main attention is paid to the study of technological regimes and dielectric coatings in the physical and mechanical properties of MSCM. An important idea is the work devoted to the study of the magneto-mechanical and technological properties of MSCM, iron powders coated with dielectric silicate coatings.

An analysis of publications of domestic and foreign studies has shown that the main attention is paid to studying the effect of a dielectric coating and technological regimes on the physical and mechanical properties of MSCM. There are practically no works devoted to the study of the magnetic, mechanical and technological properties of MSCM from iron powders coated with a dielectric silicate-containing coating.

The widespread introduction of automation and robotics in various sectors of the national economy led to an intensive growth in the production of low-power electric machines. Due to the high specific consumption of magnetic materials in the production of micromachines, a very promising direction is the development of a waste-free technology for the manufacture of magnetic circuits and cores by powder metallurgy .The use of soft magnetic materials (SMM) obtained by powder metallurgy allows to reduce the loss of electrical steel by up to 60% and eliminate many labor-intensive operations, automate the technological process and provide the necessary dimensional accuracy of parts, excluding further finishing machining. Powder metallurgy technologies make it possible to produce magnetic circuits with more complex configurations, while not inferior in some magnetic characteristics to magnetic circuits made of laminated electrical steel plates.

Purpose and tasks of the work. The purpose of this work is to study the structure formation and properties of MSCM from iron powders coated with sodium silicate and to develop a technology

for obtaining a composite magnetically soft material with specified magnetic and mechanical characteristics for the production of microelectric motors.
To achieve this goal, the following tasks were set and solved:
1. The features of the formation of the structure and properties of MMCM from iron powders with different compositions of dielectric coatings have been studied;
2. The influence of the method of applying sodium silicate coatings on iron powders of different grades and the influence of dielectric concentration on structure formation, magnetic and technological properties of MMCM based on them have been studied;
3. The dependence of magnetic and mechanical properties on the mode of pressing and sintering of MMCM obtained from iron powders according to the developed technology has been established;
4. Recommendations are made on mastering the technology of manufacturing magnetic circuits of microelectric motors from the developed MMCM.
The object of the dissertation research is a soft magnetic composite material, which is an iron powder with a low content of impurities, coated with an electrically insulating silicate-containing inorganic dielectric, which is a high-modulus solution of Na silicate with a modulus of 2.8.
1. Kinetic features of structure formation of a magnetically soft composite material from iron powders coated with sodium silicate at all stages of the technological process;
2. The mechanism of physical and chemical processes of applying dielectric coatings on iron powders from different manufacturers;
3. Technology and method for producing a new magnetically soft composite material from iron powders coated with sodium silicate and magnetic cores for microelectric motors based on them;
4. Results of experimental studies of the structure formation of a soft magnetic composite material with additives of glass enamels and the effect of their magnetic properties on technological parameters.
Keywords: Composition, soft magnetic, dielectric, pressing, density, magnetic permeability, impurity, magnet.

NATRIUM SILIKATLA ÖRTÜLMÜŞ DƏMIR OVUNTUSUNDAN MAQNIT YUMŞAQ KOMPOZISIYA MATERIALLARININ SIXLIĞINA TEXNOLOJI PROSESLƏRIN TƏSIRI

Tahir Cabbarov[1], Günay Quliyeva[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənayə Universiteti, [1,2] “Materialşünaslıq və Emal Texnologiyalar” kafedrası
[1]Dosent, tahir-cabbarov@mail.ru
[2]Magistr tələbəsi, gnayquliyeva98@mail.ru

XÜLASƏ

Natrium silikatla örtülmüş, dəmir ovuntusundan maqnit yumşaq kompozisiya materiallarının sıxlığına və strukturuna presləmə təzyiqinin təsiri məsələlərinə baxılmışdır. 20-60 nm intervalında qalınlıqda natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntularının sıxlaşmasının fərqli xüsusiyyətləri təyin edilmişdir. Bunların presləmədə struktur deformasiya halının olması müəyyən edilmişdir.

Plastifikatorlardan istifadə etmədən briketlərin sıxlığının artırılması və ovuntu zərrəciklərindən ibarət metalın kristal struktur qüsurlarının sıxlığının azaldılması mümkün olmuşdur.
Maqnit-yumşaq kompozisiya materiallarına (MYKM) marağın artması sayəsində bütün dünyada maqnit xarakteristikalarının yaxşılaşdırılması, həmçinin bu matetiallardan istifadə imkanlarının genişləndirilməsi üzrə işlər aparılır. Bu məqsədlərə nail olmaq üçün davamlı olaraq yeni ovuntular aşkarlanır və MYKM istehsal texnologiyaları işlənib hazırlanır. Yerli və xarici tədqiqatların nəşrlərinin təhlili göstərmişdir ki, əsas diqqət MYKM-nın fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərində texnoloji rejimlərin və dielektirik örtüklərin öyrənilməsinə yönəldilir. MYKM-ların maqnit mexaniki və texnoloji xassələrinin, dielektrik silikat tərkibli örtüklərlə örtülmüş dəmir ovuntularının öyrənilməsinə həsr olunmuş işlər fikri əhəmiyyət kəsb edir.
Yerli və xarici tədqiqatların nəşrlərinin təhlili göstərmişdir ki, əsas diqqət MKM fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərində texnoloji rejimlərin və dielektrik örtüklərin öyrənilməsinə yönəldilir. MKM-ların maqnit, mexaniki və texnoloji xassələrinin, dielektrik silikat tərkibli örtüklərlə örtülmüş dəmir ovuntularının öyrənilməsinə həsr olunmuş işlər praktiki olaraq mövcud deyil.
Açar sözlər: Kompozisiya, maqnit yumşaq, dielektrik, presləmə, möhkəmlik, maqnit nifuzluğu

Giriş

Xalq təsərrüfatının müxtəlif sahələrində avtomatika və robot texnikasının geniş tətbiqi az güclü elektrik maşınlarının istehsalının intensiv artıörtük səbəb olmuşdur. Mikromaşınların istehsalı zamanı maqnit materiallarının yüksək xüsusi sərfiyyatı ilə əlaqədar olaraq, maqnit ötürücülərin və özəklərin tullantısız hazırlanma texnologiyasının ovuntu metallurgiya üsulları ilə işlənib hazırlanması olduqca perspektivli istiqamətdir. Ovuntu metallurgiyası üsulları ilə əldə edilən maqnit-yumşaq materialların (MYKM) istifadəsi elektrotexniki poladın itkisini 60%-ə qədər azaltmağa və bir çox zəhmətli əməliyyatları istisna etməyə, texnoloji prosesi avtomatlaşdırmağa və daha təmiz mexaniki emalın qarşısını alan detalların ölçülərinin lazımi dəqiqliyini təmin etməyə imkan verir. Ovuntu metallurgiya texnologiyaları daha mürəkkəb konfiqurasiyalı maqnit ötürücüləri istehsal etməyə imkan verir, eyni zamanda onlar bəzi maqnit xüsusiyyətlərinə görə xəlitə düzəlmiş elektrik polad lövhələrindən hazırlanmış maqnit ötürücülərdən geri qalmır.
Natrium silikatı ilə örtülmüş dəmir ovuntularından hazırlanmış MYMK-ın struktur formalaşmasının və xassələrinin tədqiqi və mikroelektro mühərriklərin istehsalı üçün verilmiş maqnit və mexaniki xüsusiyyətli maqnit-yumşaq kompozisiya materialının alınması texnologiyasının işlənib hazırlanmasıdır.
Tədqiqatın obyekti - 2,8 modullu yüksək modullu Na silikat məhlulu olan, elektrik izolyasiya silikat tərkibli qeyri-üzvi dielektriklə örtülmüş, tərkibində az miqdarda qatqı olan dəmir ovuntusu olan maqnit-yumşaq kompozisiya materialdır.

1. Texnoloji prosesin bütün mərhələlərində natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntularından maqnit -yumşaq kompozisiya materialın strukturlaşmasının kinetik xüsusiyyətləri;
2. Müxtəlif istehsalçıların dəmir ovuntularına dielektrik örtüklərin tətbiqi üçün fiziki-kimyəvi proseslərin mexanizmi;
3. Natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntularından və onların əsasında mikroelektrik mühərriklər üçün maqnit ötürücülər və yeni maqnit – yumşaq kompozisiya materialın alınması texnologiyası və üsulu;
4. Şüşə örtük əlavələri ilə maqnit - yumşaq kompozisiya materialın strukturlaşmasının və onların maqnit xassələrinin texnoloji parametrlərə təsirinin eksperimental tədqiqatlarının nəticələri.

Məqsəd

İşin məqsədi və vəzifələri. Bu işin məqsədi natrium silikatı ilə örtülmüş dəmir ovuntularından hazırlanmış MYMK-ın struktur formalaşmasının və xassələrinin tədqiqi və mikroelektro mühərriklərin istehsalı üçün verilmiş maqnit və mexaniki xüsusiyyətli maqnit - yumşaq kompozisiya materialının alınması texnologiyasının işlənib hazırlanmasıdır.

Göstərilən məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyuldu və həll edildi:

1. Müxtəlif tərkibli dielektrik örtüklü dəmir ovuntularından alınan MYMK-ların strukturunun və xassələrinin əmələ gəlməsinin xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir;
2. Natrium silikatından örtüklərin müxtəlif markalı dəmir ovuntularına təsiri və dielektrik konsentrasiyasının MYMK-ın strukturlaşmasına, maqnit və texnoloji xüsusiyyətlərinə təsiri tədqiq edilmişdir;
3. İşlənmiş texnologiyaya uyğun olaraq dəmir ovuntularından alınan MYMK-nın maqnit və mexaniki xassələrinin presləmə və yapışdırma rejimindən asılılığı müəyyən edilmişdir;
4. MYKM-dan hazırlanmış mikroelektrik mühərriklərin maqnitötürücülərin hazırlanma texnologiyasının mənimsənilməsinə dair tövsiyələr hazırlanmışdır.

Dəmir ovuntularının müxtəlif elementlərə aşqar vurulması təsirinin öyrənilməsinə, konstruksiya, alət poladlarının və ərintilərinin və xüsusi materialların funksional xassələrinin yaxşılaşdırılmasına, həmçinin maqnit-yumşaq materialların fiziki-mexaniki xassələridə texnoloji rejimləri və dielektrik örtüklərin təsirinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Əsas aşqar elementləri kimi silisium, fosfor, alüminium və bor istifadə edilir. Dielektrik komponent kimi bakelit, polistirol, aminoplast, kazein, şellak, epoksi və ya yarım efir qatranlar kimi müxtəlif süni üzvi qatranlar, həmçinin qeyri-üzvi bağlayıcı, maye şüşə istifadə olunur. Hal-hazırda müxtəlif növ qeyri-üzvi dielektriklər, xüsusən də şüşə minaları və müxtəlif növ silikatlar ilə örtülmüş təmiz dəmir ovuntuları əsasında yeni MYKM hazırlanması perspektiv sayılır. Hal-hazırda fosfor əsaslı qeyri-üzvi dielektrikli MYKM hərtərəfli öyrənilmiş, həll olunan silikatlar əsaslı dielektrikli MYKM isə praktiki olaraq tədqiq edilməmişdir.

Metodlar

İşin nəzəri və praktiki əhəmiyyəti:

1. Məhluldakı natrium silikat konsentrasiyasının örtüyün qalınlığına, xüsusi səthinə, islanma qabiliyyətinə və komponentlərin dəmir və natrium silikat hissəciklərinin sərhədlərində paylanmasına, MYMK-nın maqnit və mexaniki xüsusiyyətlərinə təsiri göstərilir;
2. Ovuntulandırılmış dəmir ovuntularından MYMK istehsalında dielektrik örtük əldə etmək üçün natrium silikatın sulu məhlulundan istifadənin səmərəliliyi nəzəri və təcrübi cəhətdən əsaslandırılmış və örtüklərin kimyəvi tərkibinə və strukturunun formalaşmasına ovuntulandırılmış dəmirin qranulometrik tərkibi və morfologiyası, sulu məhlulda (Na_2O-SiO_2) konsentrasiyası və örtük texnologiyasının parametrlərinə təsiri müəyyən etmişdir.
3. Müəyyən edilmişdir ki, natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntularından MYKM-ın maqnit və mexaniki xüsusiyyətlərinə təkcə dielektrikin kimyəvi tərkibi və qalınlığı deyil, həm də dəmir və dielektrik hissəciklərinin sərhədlərində baş verən fiziki-kimyəvi proseslər də təsir göstərir;
4. Müəyyən edilmişdir ki, natrium silikat örtüklü dəmir ovuntularının sıxlanmasının fərqləndirici xüsusiyyəti struktur deformasiyanın üstünlük təşkil etməsidir;
5. Tərkibində az qatqılı dəmir ovuntusu olan, qalınlığı 20-60 nm-dən çox olmayan elektrik izolyasiya edən silikat tərkibli qeyri-üzvi dielektriklərlə örtülmüş yeni maqnit-yumşaq

kompozisiya materialı kiçik həcmli elektrik maşınlarının özəyi və maqnit ötürücülərinin istehsalı üçün hazırlanmışdır.

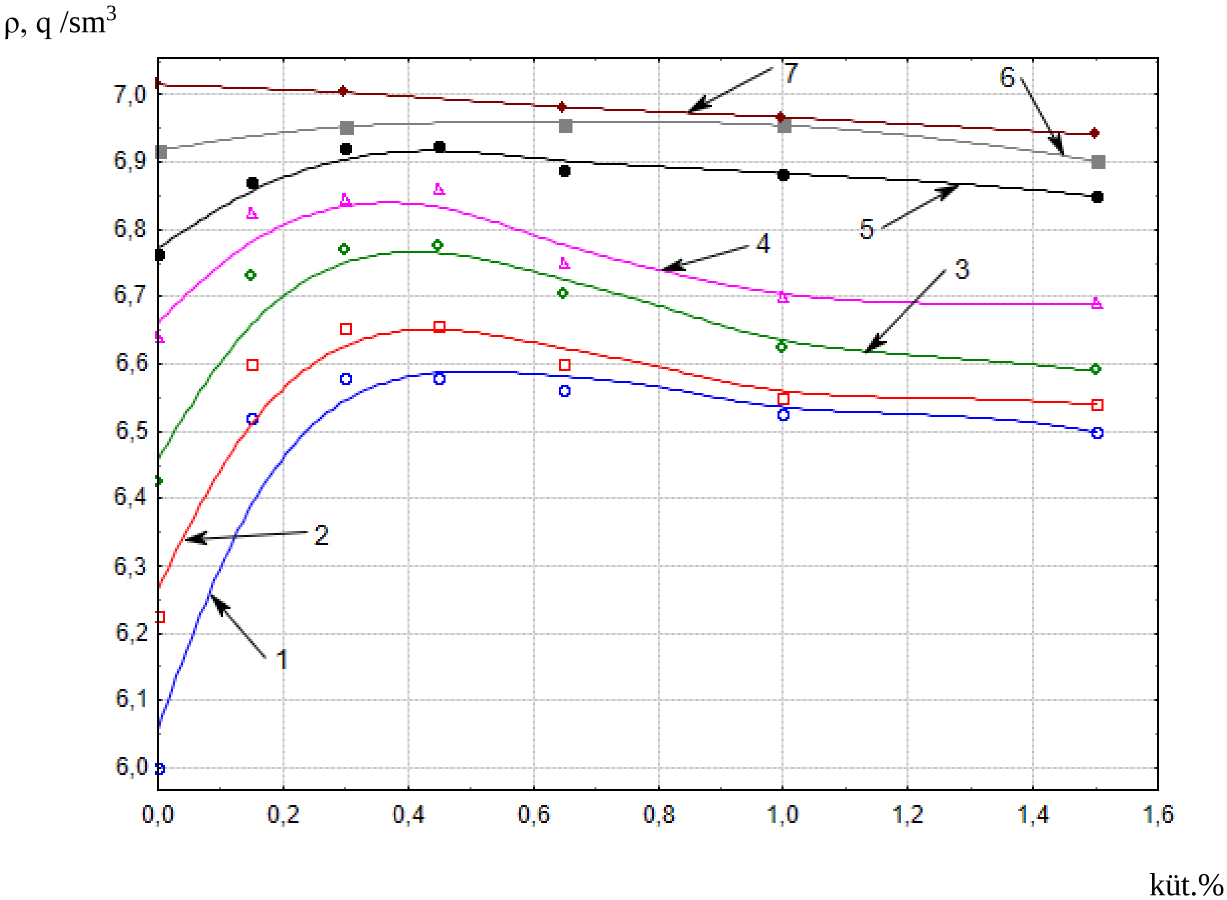
6. Dielektrik seçilməsi və dəmir ovuntularının natrium silikatın sulu məhlulunda örtülməsi, presləmə və yapışma rejiminə dair praktiki tövsiyələr verilmişdir ki, bu da mikroelektrik mühərriklərin özəklərinin və digər cihazların istehsalı texnologiyasını inkişaf etdirməyə imkan verir.
7. UL 062 mikroelektrik mühərrik statorunun istehsalı texnologiyası işlənib hazırlanmış və hazırlanmış materialdan mikroelektrik mühərriklər üçün mürəkkəb formalı tam preslənmiş statorların istehsalı üçün istifadənin iqtisadi səmərəliliyi əsaslandırılmışdır. Natrium silikatla örtülmüş ABC 100.30 dəmir ovuntusu əsasında MYMK-dən UL 062 elektrik mühərrikinin statorunun istehsalı texnologiyasının tətbiqindən iqtisadi effekt, 1000 hissəyə görə 250813,7 rubl təşkil edir (1 dekabr 2019-cu il tarixə olan qiymətlərlə).
8. Novoçerkassk şəhərinin MMC EİM "ELEKTOMAŞ" elmi istehsal müəssisəsi şəraitində maqnit və mexaniki xüsusiyyətlərin zavod sınaqlarının nəticələrinə görə natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntusu əsasında hazırlanmış MYKM elan edilmiş xüsusiyyətləri təsdiqlədi və mikroelektrik mühərrik statorlarının istehsalı müəssisəsində tətbiq üçün qəbul edildi.

Maqnit - yumşaq materiallarda maqnitləşmə və ifrat maqnitləşmə əsasən sərhədlərin sürüşməsi hesabına baş verir. Onların yerdəyişməsinə, ilk öncə,dəmir ovuntusu hissəciklərindən ibarət materialın struktur təkmilləşməsi mühüm rol oynayır. Bu və məsamələrin ölçüsü, forması və paylanması və yad aşqarlar tədqiq olunan MYKM-nın maqnit xassələrinin struktur həssaslığını təyin edir. Buna görə presləmə rejiminin MYKM-nın sıxlığına və strukturuna təsirinin öyrənilməsi təcrübi maraq doğurur.

Şəkil 2-də ПЖРВ 2.200.28 ovuntusunun alınmış nümunələrin sıxlığına presləmə təzyiqinin və şixtdə natrium silikatının miqdarının təsiri göstərilib.

Nümunələrin sıxlığı presləmə təzyiqinin 200-dən 400 MPa-la qədər qiymətlərində intensiv artır, o halda ki şixtədə natrium silikatın konsentrasiyası 0,3-0,4% olur. (Şəkil 2, əyrilər 1-4). Təzyiqdən aslı olaraq nümunələrin sıxlığının belə dəyişməsi sıxlaşma mexanizmi ilə əlaqəlidir. Tərkibində 0,2-0,5% natrium silikat olan şixtədən nümunələrin sıxlaşmasının 1-ci mərhələsində struktur deformasiya halı, yəni örtüklü dəmir ovuntusu hissəciklərinin nisbi sürüşməsi halı üstünlük təşkil edir. ПЖРВ 2-200-28 markalı dəmir ovuntusundan nümunələrin sıxlığı örtük olmayanda 200 MPa presləmə təzyiqində 6,0 q/sm^3 olduğu halda, şixtədə 0.4-0.5 % natrium silikat olduqda 400 MPa presləmə təzyiqində onların sıxlığı 7,0 q/sm^3-ə qədər artır. (Şəkil 2,əyri 5) .

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Şəkil 1. ПЖРВ 2.200.28 ovuntusundan olan nümunələrin sıxlığının şixtədə natrium silikatın miqdarından müxtəlif presləmə təzyiqlərində asılılığı,

MPa:1-200; 2-250; 3-300; 4-350; 5-400; 6-500; 7-600

Şixtədə natrium silikatın miqdarının sonrakı artımı təzyiqinin eyni qiymətlərində sıxlığın aşağı düşməsinə səbəb olur.
Tədqiqatlar göstərir ki, natrium silikatından ibarət dielektrik örtük yağlayıcı rolunu oynamışdır və presləmələrinin sıxlığının artmağına səbəb olmuşdur.

Nəticə

1. Müəyyən edilmidir ki, şixtədə natrium–silikatın miqdarının sonrakı artımı təzyiqin eyni qiymətlərində sıxlığın aşağı düşməsinə səbəb olmuşdur.
2. Tədqiqatlar göstərib ki, natrium-silikatdan ibarət dielektrik örtük yağlayıcı rolunu oynamışdır və preslənmələrin sıxlığının artmasına səbəb olmuşdur.
3. Təyin edilmişdir ki, 20-60 nm qalıqda natrium-silikatla örtulmüş dəmir qırıntılarının sıxlaşmasının fərqli xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, presləmədə struktur deformasiyası üstünlük təşkil edir, bu isə preslənmələtin sıxlığını plastifikatorlardan istifadə etmədən artırmağa imkan verir və ovuntu hissəciklərində metalın kristal struktur qüsurlarını azaldır.

4. Natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntularının MYKM-nın maqnit və mexaniki xüsusiyyətlərinə təkcə dielektrikin kimyəvi tərkibi və qalınlığı deyil, həm də texnoloji prosesin bütün mərhələlərində dəmir və dielektrik hissəciklərinin sərhədlərində baş verən fiziki-kimyəvi proseslər təsir göstərir;
5. Natrium silikatla örtülmüş dəmir ovuntuları əsasında MYKM-nın bişirilməsi zamanı dəmir hissəciklərinin, örtüklərin və məsamələrin hüdudlarında baş verən fiziki-kimyəvi proseslərin mexanizmi qurulmuşdur ki, bu da natrium silikatın məhv edilməsi nəticəsində yaranan silisium, ovuntu hissəciklərinin səthində adsorbsiya olunmuş oksigenlə reaksiya verməsi və (və ya) dəmir oksidlərini yeniləyir, həm ovuntuların hissəcik sərhədlərində, həm də sərbəst səthində örtüyün müqavimətinə və dielektrik xüsusiyyətlərinə təsir göstərən SiO_2 dioksid əmələ gətirir.
6. Maqnit və mexaniki xüsusiyyətlərinə görə təklif olunan texnologiyayalarla natrium silikatla örtülmüş ABC 100.30 və ПЖРВ 2.200.28 dəmir ovuntularından hazırlanan MYKM -nın aşağıdakı xüsusiyyətlərə malik olduğu göstərilib: məsələn, ABC 100.30 ovuntusuna əsaslanan MYKM üçün, dielektrik konsentrasiyası 0,5 (%) gərginlik sahəsi 5 ka/m olan maqnit induksiyası 1.11 Tl-dır, maksimum maqnit keçiriciliyi 470 Hz, 50 Hz tezliyində 5 kA/m gərginlikli sahədə maqnit itkiləri 6,0 – 6,2 Vt/kq – dan çox deyil.

ƏDƏBIYYAT

1. Koritsky Yu.V. Reference book on electrotechnical materials / Yu.V. Koritsky, V.V. Pasynkov, B.M. Tareev. - Leningrad: Energoatomizdat, 2014.
2. 728 p.
3. Timofeev I.A. Technology of production of magnetic materials and products / I.A. Timofeev - M: MEI Publishing House (TU), 2011. - 176 p.
4. Troitsky V.A. Magnetodielectrics in power electrical engineering / V.A. Troitsky, A.I. Roller, A.I. Yakovlev - K .: Tekhnika, 2016. - 207 p.
5. Frantsevich I.N. Magnetically soft cermet materials / I.N. Frantsevich, A.I. Gunchenko, O.A. Panasyuk // In Sat. Electrotechnical ceramic-metal products TsINTI electroprom. - M., "Energy", 2013. -157 p.
6. Dougan M.J. High Performance Sintered Soft Magnetic Materials [Electronic resource] / M.J. Dougan // World PM2010 Proceedings: PM Functional Materials, 2010. - Available at: https://www.epma.com/publications/euro-pm-proceedings/product/world-pm2010-pm-functional-materials.
7. Bayramli E. Powder metal development for electrical motor applications / E. Bayramli, O. Olgelioglu, H.B. Ertan // J. Mater. process. Technol.- 161, 2015. - P. 83–88.
8. Reinbot G. Magnetic materials and their application / G. Reinbot. - M.: Energy, 2014. - 380 p.
9. Bozort R. Ferromagnetism / R. Bozort. - M.: Il., 2017. - 784 p.
10. Vonsovsky S.V. Ferromagnetism / S.V. Vonsovsky, Ya.S. Shur - M.-L.: OGIZ, 2018. - 816 p.
11. Vonsovsky S.V. Modern doctrine of magnetism / S.V. Vonsovsky.- M., GITTL, 2012. - 422 p.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПЛОТНОСТЬ МАГНИТОМЯГКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА С ПОКРЫТИЕМ СИЛИКАТ НАТРИЯ

Тахир Джаббаров[1], Гюнай Гулиева[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра "Материаловедение и Технологии Обработки",
[1] Доцент, кандидат технических наук, tahir-cabbarov@mail.ru
[2] Студент магистратуры, gnayquliyeva98@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Рассмотрено влияние давления прессования на плотность и структуру магнитно-мягких композиционных материалов с покрытием из силиката натрия. Определены различные характеристики уплотнения железных порошков, покрытых силикатом натрия, в диапазоне толщин 20-60 мкм. Было установлено, что они имели структурную деформацию при прессовании. Удалось увеличить плотность образцов без применения пластификаторов и уменьшить плотность дефектов кристаллической структуры металла, состоящего из порошковых частиц.

Благодаря росту интереса к магнито-мягким композиционным материалам (МСКМ) ведутся работы по улучшению магнитных характеристик и расширению возможностей использования этих материалов во всем мире. Для достижения этих целей постоянно находятся новые порошки и развиваются технологии производства МСКМ. Анализ отечественных и зарубежных публикаций показали, что основное внимание уделено к изучению технологических режимов и диэлектрических покрытий в физико-механических свойствах МСКМ. Важна идея работ, посвященных изучению магнито-механических и технологических свойств МСКМ, железных порошков, покрытых диэлектрическими силикатными покрытиями.

Анализ публикаций отечественных и зарубежных исследований показал, что основное внимание уделяют изучению влияния диэлектрического покрытия и технологических режимов на физико-механические свойства МСКМ. Практически отсутствуют работы, посвященные изучению магнитных, механических и технологических свойств МСКМ, из порошков железа, покрытыхдиэлектрическим силикатсодержащим покрытием.

Ключевые слова: Композиция, магнито-мягкий, диэлектрический, прессование, плотность, магнитная проницаемость, примесь, магнит.

Publication history

Article received: 17.04.2023
Article accepted: 01.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-86

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
94-103

ALGORITHM OF ASSOCIATIVE RELATIONS FORMATION

Hajiyev Faiq[1], Pashayeva Husniyya[2]
[1,2]Azerbaijan State University of Oil and Industry, Department of “General and Applied Mathematics”,
[1]Associate professor, mr.faiq.h@mail.ru
[2]Teacher, pashayevhusniyye@gmail.com

ABSTRACT

The article considers the problem of studying associative relations on the knowledge bases of expert systems, the solution of which is presented in the plane of identification of subspaces on the basis of the algorithm of segmentation of the given space of signs taking into account their fuzzy characteristics. Adaptation of the algorithm to the materials of space research testifies to the possibility of its use as a component of the intellectual package of the knowledge base. To date, there is a clear tendency to support information technology focused on the creation and development of problem areas, intensive elaboration of which is not presented within the existing conceptual representations of analysis and interpretation in consequence of the presence of large volumes of data, limiting the ability of experts in their modification into knowledge, in the system analysis of decision-making and setting algorithmic resources of research. The Data Mining technology used for this purpose, which is considered the initial stage of Knowledge Discovery in Databases is designed to process such data sets in order to identify new knowledge of scientific, corporate, etc. interest[1-4].
The latter, being detected on the basis of special algorithms, are designed to identify objects of the considered problem domain, both with respect to their direct properties, and from the perspective of the study of associative relationships.
The methodological difficulties arising in this case are associated with the need to use algorithms for clustering, identification of associative relationships, development of neural networks and decision trees [5,6]. It should be borne in mind that if in the clustering problem the allocation of clusters and their characteristics in relation to the set of raw data is made, and the study of associative relationships is closely associated with the definition of local and global relationships between objects of the system, represented by a set of rules for studying the data under consideration, then the development of neural networks, which represent a set of connected neurons with fixed activation functions and variable network weight parameters is represented in the transformation. It is known that in the theory of fuzzy relations their main types are divided into symmetric, antisymmetric and alternative relations, which in turn consist of subclasses taking into account the characteristics of reflexivity. In this case the objects of the first class display similarity or difference, the second class displays dominance, the third class displays relations on weighted graphs with a bilateral orientation, and as for symmetric and reflexive relations, these are S relations of similarity, symmetric antireflexive ones are called D relations of difference, R are understood as weak-order reflexive relations of the third class.
Keywords. Knowledge base, expert systems, associative relations, space segmentation, linguistic variable.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ АССОЦИАТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Фаиг Гаджиев[1], Хуснийя Пашаева[2]
[1,2]Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности,
[1,2]Кафедра «Общая и прикладная математика»,
[1]Доцент, mr.faiq.h@mail.ru
[2]Преподаватель, pashayevhusniyye@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается проблема исследования ассоциативных отношений на базах знаний экспертных систем, решение которой представляется в плоскости идентификации подпространств на основе алгоритма сегментации заданного пространства признаков с учетов их нечетких характеристик. Адаптация алгоритма на материалы космических исследований свидетельствует о возможности его использования как компоненты интеллектуального пакета базы знаний. К настоящему времени наблюдается четкая тенденция поддержки информационных технологий, ориентированных на создание и развитие проблемных областей, интенсивная проработка которых не представляется в рамках существующих концептуальных представлений анализа и интерпретации в следствии наличия больших объемов данных, ограничивающих возможности экспертов при их модификации в знания, в системном анализе принятия решений и задания алгоритмических ресурсов исследования. Используемая с этой целью технология Data Mining, считающаяся исходным этапом Knowledge Discovery in Databases предназначена для обработки таких совокупностей данных с целью выявления новых знаний, представляющих научный, корпоративный и др. интерес [1-4].
Последние, будучи выявлены на основе специальных алгоритмов, предназначены для идентификации объектов рассматриваемой проблемной области, как относительно их непосредственных свойств, так и с позиций исследования ассоциативных отношений. Возникающие при этом сложности методологического характера связаны с необходимостью использования алгоритмов кластеризации, выявления ассоциативных связей, разработки нейронных сетей и деревьев решений [5,6]. Следует иметь в виду, что если в задаче кластеризации производится выделение кластеров и их характеристик относительно совокупности исходных данных, а исследование ассоциативных отношений тесно связано с определением локальных и глобальных взаимосвязей между объектами системы, представляемые совокупностью правил изучения рассматриваемых данных, то разработка нейронных сетей, представляющих собой набор соединенных между собой нейронов с фиксированными функциями активизации и переменными весовыми параметрами сети представляется в преобразовании входного вектора в выходной, а что касается деревьев решений – они представляют иерархическую структуру классифицирующих правил типа «если … то …», распознающих класс объекта по информации узла дерева, начиная с его корня, по принципу перехода к правому узлу следующего уровня при ситуации «+» и к левому при «-».
Ключевые слова: База знаний, экспертные системы, ассоциативные отношения, сегментация пространства, лингвистическая переменная.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Введение

Известно, что в теории нечетких отношений основные их виды подразделяются на симметричные, антисимметричные и альтернативные отношения, которые в свою очередь состоят из подклассов с учетом характеристик рефлексивности. При этом объекты первого класса отображают сходство или различие, второго- доминирование, третьего- отношения на взвешенных графах с двусторонней ориентацией, а что касается симметричных и рефлексивных отношений, то это S- отношения сходства, симметричные антирефлексивные- называются D- отношениями различия, R понимают слабыми порядками рефлексивных отношений третьего класса.

Постановка задачи

Пусть X- множество объектов, У- множество идентификаторов кластеров, $\mathrm{P}(x,\acute{x})$- функция расстояния между объектами, $X^m = \{x_1, \dots, x_m\} \in X$ – множество обучающейся выборки объектов, которую необходимо разбить на непересекающиеся кластеры таким образом, чтобы кластеры содержали объекты близкие относительно метрики P, а различные кластеры – значительно отличающиеся объекты. Исходя из этого под кластеризацией можно понимать процесс формирования алгоритма, основанного на некоторой функции $f: X \to Y$, которая $\forall x \in X$ ставит в соответствие идентификатор $y \in У$. Следует иметь в виду чрезмерную ограниченность универсальных методов решения указанной задачи, что связано с отсутствием эффективных критериев и алгоритмов кластеризации, а также прагматических механизмов предварительного определения числа кластеров, увеличение числа которых, как правило, приводит к уменьшению значения указанного критерия.

Следует иметь в виду особое значение величины меры близости рассматриваемого процесса, выбор которой часто осуществляется исходя из целей исследования и априорного понимания его характеристик, а в наиболее простом случае определяется на основе меры расстояния, например эвклидово:

$$P(X_i, X_j) = \sqrt{\sum_{k}^{M} (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

где x_{ik}, x_{jk}- значение к компоненты у i-го ($j -$ го) объекта; к=1, … , m;

i, j=1, … , n; m-число признаков, n – число объектов. При этом предполагается, что элементы X взаимно независимы, им соответствует одна дисперсия и информативность элементов близка к оптимальному. Поскольку ситуационные характеристики существенно влияют на процесс кластеризации, важное значение приобретают методы оценки его качества, что может быть реализовано на основе введения функционалов качества Q(S), например в виде суммы внутриклассовых дисперсий:

$$Q(S) = \sum_{k=1}^{m} \sum_{i=1}^{N} P^2(X_i, X_{kip}),$$

где P – евклидово расстояние; X_{kip} – средни арифметическое значение к признака, или суммы попарных внутриклассовых расстояний

$$Q(S) = \sum_{k=1}^{m} \left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^{N} P^2(X_i, X_j)$$

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Поскольку полученные кластеры могут быть представлены нечетким множеством, вхождение объекта к произвольному кластеру можно понимать как характеристику его принадлежности, что позволяет рассматривать данную задачу следующим образом. Пусть $X = \{X_1, \dots, X_n\}$ система параметров состояния объекта, имеющая выходной параметр У содержащий m лингвистических термов $A = \{A_1, \dots, A_m\}$. Следует построение функции

$$Y_j = F_j(X_1, \dots, X_n),$$

на основе определения значений F_j нечеткими операторами [1] на основе лингвистических термов с функциями принадлежности, к примеру

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } -\infty < x < -a \\ 0, & \text{если } -a < x < a \\ 1, & \text{если } a < x < \infty \end{cases}$$

$$\mu(x) = \begin{cases} 1 - e^{\kappa x}, & \text{если } -\infty < x \le 0 \\ 1 - e^{-\kappa x}, & \text{если } 0 \le x < \infty, \quad \kappa > 1 \end{cases}$$

$$\mu(x) = 1 - e^{-\kappa x^2}, \ \kappa > 1 \qquad [2]$$

Приведём соотношения для основных видов функций принадлежности.

$$\mu_1(x,a,b) = \begin{cases} 0, & \textit{если } x \le a; \\ \dfrac{2(x-a)^2}{(b-a)^2}, & \textit{если } a < x \le \dfrac{a+b}{2}; \\ 1, & \textit{если } x \ge b \end{cases}$$

$$\mu_2(x,a,b,c) = \begin{cases} \mu_1(x,a,b), & \textit{если } x < a; \\ 1, & \textit{если } b \le x \le c; \\ 1 - \mu_1(x,c,c+b-a), & \textit{если } x > c. \end{cases}$$

$$\mu_3(x,a,b,c) = \begin{cases} 0, & \textit{если } x \le a; \\ \dfrac{x-a}{c-a}, & \textit{если } a < x \le c; \\ \dfrac{b-x}{b-c}, & \textit{если } c < x < b \\ 0, & \textit{если } x \ge b \end{cases}$$

$$\mu_4(x,a,b,c) = \begin{cases} 1, & \textit{если } x \le c; \\ \langle 1 + [a(x-c)]^b \rangle^{-1}, & \textit{если } x > c. \end{cases}$$

$$\mu_5(x,a,b,c,d) = \begin{cases} 0, & \textit{если } x < a; \\ \dfrac{x-a}{c-a}, & \textit{если } a < x < c; \\ \dfrac{b-x}{b-d}, & \textit{если } c < x < b \\ 0, & \textit{если } x \ge b \end{cases}$$

$$\mu_6(x,a,b) = \exp\left[-\frac{(x-a)^2}{2b^2}\right]$$

$$\mu_7(x,a,b) = \langle 1 + \exp[-a(x-b)] \rangle^{-1}$$

$$\mu_8(x,a,[\underline{b},\bar{b}]) = [\mu_6^L(x,a,\underline{b}), \mu_6^U(x,a,\bar{b})]$$

Функции принадлежности допустимых лингвистических термов

Лингвистический терм	Сокращение	Базовая переменная	Выражение функции принадлежности
Очень высокий (положительный, очень большой)	VH (PB) (PVB)	X (dx)	высокий x *высокий x
Высокий (положительный большой)	H (PB)	X (dx)	$1-\exp\left[-\left(\frac{0,5}{\lvert 1-x\rvert}\right)^{2,5}\right]$
Довольно высокий (положительный, довольно большой)	RH (PRB)	X (dx)	$1-\exp\left[-\left(\frac{0,25}{\lvert 0,7-x\rvert}\right)^{2,5}\right]$
Вроде бы высокий (положительный, вроде бы большой)	SH (PSB)	X (dx)	$1-\exp\left[-\left(\frac{0,25}{\lvert 0,4-x\rvert}\right)^{2,5}\right]$
Средний (нулевой)	A (Z)	X (dx)	$1-\exp[-5\lvert x\rvert]$
Вроде бы низкий (отрицательный, вроде бы большой)	SL (NSB)	X (dx)	$1-\exp\left[-\left(\frac{0,25}{\lvert -0,4-x\rvert}\right)^{2,5}\right]$
Довольно низкий (отрицательный, довольно большой)	RL (NRB)	X (dx)	$1-\exp\left[-\left(\frac{0,25}{\lvert -0,7-x\rvert}\right)^{2,5}\right]$
Низкий (отрицательный низкий)	L (NB)	X (dx)	$1-\exp\left[-\left(\frac{0,5}{\lvert 1-x\rvert}\right)^{2,5}\right]$
Очень низкий (отрицательный, очень большой по абсолютной величине)	VL (NVB)	X (dx)	Низкий x * низкий x $1-\exp[-5\lvert x\rvert],$ $-1\le x\le 0$
По крайней мере средний	A $\angle$ A	X	1 $0<x\le 1$

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Самое большее средний	AMA	X	1 $\quad -1 \le x \le 0$ $1-\exp[-5\lvert x\rvert]$, $0 < x \le 1$

Методы решений
Исходя из приведенных обозначений, пусть $X = \{X_1, \dots, X_n\}$ множество объектов признакового пространства, $Y = \{y_1, \dots, y_p\}$- множество признаков свойств объектов, $Z = \{z_1, \dots, z_m\}$ - свойства объектов, $f_R: X \times Y \to [0;1]$-функция принадлежности нечеткого бинарного отношения R, $f_R(x,y)$- степень важности y по оценке x при определении предпочтенья z.
Обобщенную схему идентификации свойств объектов функциями принадлежности представим так как на (Рис.1), а свойства объектов в (Таб.1).

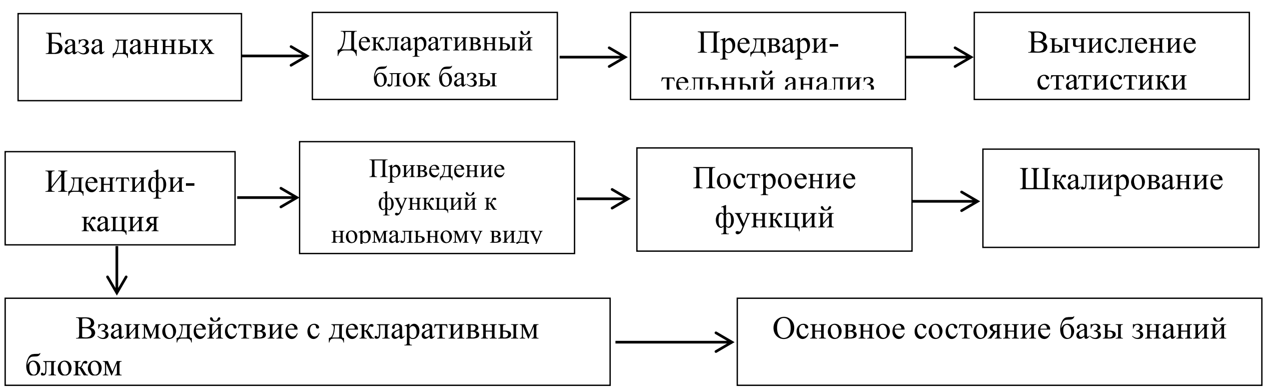


Рис.1. Схема идентификации функций.

Таблица 1. Значения свойств объектов

Values	Имена объектов									
	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6	m_7	m_8	m_9	m_{10}
Очень малое	4	8	4	0	1	1	0	0	0	0
Малое	1	1	2	0	5	1	6	4	1	0
Среднее	0	0	1	1	0	0	2	3	4	7
Большое	0	1	0	0	1	0	1	1	0	2
Очень большое	0	0	2	0	1	0	0	0	5	0

Пусть задано универсальное множество

$$X = 0 + 0{,}1 + 0{,}2 + \cdots + 0{,}9 + 1\,,$$

которое соответствует свойствам объектов m_i, а по формуле

$$r_j = \sum_{i=1}^{5} a_{ij} \qquad (\,j = \overline{1{,}10}\,)$$

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

будем определять вектор-строку в виде:

str = (5, 9,9,1, 8 ,2, 9, 8, 10, 9).

При этом под r_{max} будем понимать

$r_{max} = max\ r_j$, а элементы уже новой таблицы определим в виде

$$d_{ij} = \frac{a_{ij} r_{max}}{r_j} \quad \text{и} \quad \mu_{ij} = \frac{d_{ij}}{d_{imax}}$$

К примеру, лингвистическому терму очень малое соответствуют следующие значения:
$r_{max} = 10$; $d_{11} = (4 \cdot 10) \div 5 = 8$; $d_{12} = (8 \cdot 10) \div 9 \approx 8{,}89$;
$d_{13} = (4 \cdot 10) \div 9 \approx 4{,}44$; $d_{14} = (0 \cdot 10) \div 1 = 0$; $d_{15} = (1 \cdot 10) \div 8 = 1{,}25$
$d_{16} = (1 \cdot 10) \div 2 = 5$; $d_{17} = (0 \cdot 10) \div 9 = 0$; $d_{18} = (0 \cdot 10) \div 8 = 0$;

$d_{19} = (0 \cdot 10) \div 10 = 0$; $d_{110} = (0 \cdot 10) \div 9 = 0$.

Поскольку d_{ij} известны, а $d_{imax} \approx 9$, то с учетом соотношения для μ_{ij} можно последовательно определять ее значения:
$\mu_{11} = 8 \div 9 \approx 0{,}89$; $\mu_{12} = 0.89 \div 9 \approx 1$; $\mu_{13} = 4{,}44 \div 9 \approx 0{,}49$;
$\mu_{14} = 0 \div 9 = 0$; $\mu_{15} = 1{,}25 \div 9 \approx 0{,}13$; $\mu_{16} = 5 \div 9 \approx 0{,}56$;
$\mu_{17} = 0 \div 9 = 0$; $\mu_{18} = 0 \div 9 = 0$; $\mu_{19} = 0 \div 9 = 0$; $\mu_{110} = 0 \div 9 = 0$.
Исходя из полученных значений относительно терма очень малое можно определить следующую таблицу (Таб. 2) :

Таблица 2. Значения лингвистического термаю

терм-множество	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0.8	0.9	1 ,0
очень малое	0,89	1	0,49	0	0,13	0,56	0	0	0	0
…	…	…	…	…	…	…	…	…	. ..	. ..

Тогда алгоритм определения ассоциативных отношений на заданном пространстве можно представить следующим образом.
Ввод характеристик объектов исследования
Экспертный или системный выбор параметров, подлежащих анализу в текущей ситуации.
Формирование матрицы признаков свойств.
Вычисление коэффициентов уверенности (КУ) относительно каждого из признака объекта.
При этом выполняется следующее:
- на основе системных методов фаззификации на отрезке определенной длины вычисляются значение $\{C_i\}$ $(i = \overline{1,5})$ терм-множества лингвистической переменной «число», причем системные значения относительно первого свойства-100, для второго – 200;
- начиная с центра c_5 и правых, т. е. больших значений лингвистической переменной осуществим последовательные присваивания степеням принадлежности-единицы, а относительно остальных элементов-делением меньших от величины c_5 -чисел на среднее оценочные значение c_5.

5. С учетом полученных значений производится формирование нечеткого отношения R:

$$R = \begin{matrix} & y_1 & y_2 & \cdots & y_p \\ x_1 & f_R(x_1,y_1) & f_R(x_1,y_2) & \cdots & f_R(x_1,y_p) \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ x_n & f_R(x_n,y_1) & f_R(x_n,y_2) & \cdots & f_R(x_2,y_p) \end{matrix}$$

Производится формирование матрицы S с учетом того, что
$g_S(y_i,z_i) = 1$ при $i = j$ и $g_S(y_i,z_i) = 0$ - в противном случае:

$$S = \begin{matrix} & z_1 & z_2 & \cdots & z_m \\ y_1 & g_S(y_1,z_1) & g_S(y_1,z_2) & \cdots & g_S(y_1,z_m) \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ y_p & g_S(y_p,z_1) & g_S(y_p,z_2) & \cdots & g_S(y_p,z_m) \end{matrix}$$

Создание новой матрицы T с элементами $\mu_{A_i}(x, z_i)$

$$T = \begin{matrix} & z_1 & z_2 & \cdots & z_m \\ x_1 & \mu_{A_1}(x_1,z_1) & \mu_{A_2}(x_1,z_2) & \cdots & \mu_{A_m}(x_1,z_m) \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ x_n & \mu_{A_1}(x_n,z_1) & \mu_{A_2}(x_n,z_2) & \cdots & \mu_{A_m}(x_n,z_m) \end{matrix}$$

где $\mu_{A_i}(x_i,z_i) = \frac{\sum_y f_R(x,\ y)\cdot g_S(y,z)}{\sum_y f_R(x,\ y)}$ $\quad \forall x \in X,\ y \in У \in, z \in Z$

Формирование матрицы W:

$$W = \begin{bmatrix} \mu_{A_1}(x_1,z_1)\wedge\mu_{A_2}(x_1,z_2)\wedge & \cdots & \wedge\mu_{A_m}(x_1,z_m) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \mu_{A_1}(x_n,z_1)\wedge\mu_{A_2}(x_n,z_2)\wedge & \cdots & \wedge\mu_{A_m}(x_n,z_m) \end{bmatrix}$$

Определение ограничение:
$l < \min\max min\ [\mu_{A_i}(x_i,z_i), \mu_{A_j}(x_i,z_j)]$
Определения уровневого множества
$M_i = \left\{x\ /\mu_{A_i}(x) \geq \min\max\min[\mu_{A_i}(x,z_i)], \mu_{A_j}(x,z_j)\right\}, \forall x \in M_i, M_i$ – ассоциации.
ij x

Выводы. Приведенный алгоритм был апробирован на данных космических исследований при размерности $f_R(x,y)$:[728x4], в результате чего было получены значение порога $l = 0.3789474$- с ассоциациями, частично приведенными в таблице.

Ассоциации	Ключи идентификаторов
M_1	200 201 210 250 265 273 305 308 335 352 357 440 462 474 478 480 . . . .
M_2	15 41 166 168 189 191 192 200 231 262 266 313 318 319 356 388 . . . .
M_3	14 41 61 94 111 170 190 203 214 215 289 294 296 303 330 340 . . . .
M_4	17 18 40 42 44 45 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 . . . .
.	. . . .

ЛИТЕРАТУРА

1. Kong et al. 2012 — Kong A., Frigge M. L., Masson G., Besenbacher S., Sulem P., Magnusson G., Gudjonsson S. A., Sigurdsson A. Rate of De Novo Mutations and the Importance of Father’s Age to Disease Risk // Nature, 2012, 488, p. 471–475.
2. Lin et al. 2012 — Lin Thomas, Mausam, Etzioni Oren . Entity Linking at Web Scale // Proceedings of the Joint Workshop on Automatic Knowledge Base Construction and Web-scale Knowledge Extraction (AKBC-WEKEX ’12) / Eds. James Fan, Raphael Hoffman, Aditya Kalyanpur, Sebastian Riedel, Fabian Suchanek, Partha Pratim Talukdar. Madison, WI: Omnipress, 2012, p. 84–88.
3. Sandberg 2013 — Sandberg Anders . Feasibility of Whole Brain Emulation // Philosophy and Theory of Artificial Intelligence / Ed. Vincent C. Müller. Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics. New York: Springer, 2013, 5, p. 251–264.
4. Sandberg, Savulescu 2011 — Sandberg Anders , Savulescu Julian . The Social and Economic Impacts of Cognitive Enhancement // Enhancing Human Capacities / Eds. Julian Savulescu, Ruud ter Meulen, Guy Kahane. Malden, MA: Wiley-Blackwell, 2011, 92–112.
5. Shulman, Bostrom 2012 — Shulman Carl, Bostrom Nick . How Hard is Artificial Intelligence? Evolutionary Arguments and Selection Effects // Journal of Consciousness Studies, 2012, 19 (7–8), p. 103–130.
6. Sparrow 2013 — Sparrow Robert . In Vitro Eugenics // Journal of Medical Ethics. doi:10.1136/medethics-2012–101200. Published online, 2013, April 4 (http://jme.bmj.com/-content/-early/-2013/-02/-13/-medethics-2012-101200.full).

ASSOSİATİV MÜNASİBƏTLƏRİN FORMALAŞMASI ALQORİTMİ

Faiq Hacıyev[1], Hüsniyyə Paşayeva[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Ümumi və Tətbiqi riyaziyyat" kafedrası,
[1]Dosent, mr.faiq.h@mail.ru,
[2]Müəllim, pashayevhusniyye@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalədə həlli verilmiş xüsusiyyətlər fəzasının qeyri-səlis xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla seqmentlərə bölünməsi alqoritmi əsasında alt fəza identifikasiyası müstəvisində təqdim olunan ekspert sistemlərinin bilik bazaları üzərində assosiativ münasibətlərin öyrənilməsi problemindən bəhs edilir. Alqoritmin kosmik tədqiqat materiallarına uyğunlaşdırılması onun intellektual bilik bazası paketinin komponenti kimi istifadəsinin mümkünlüyünü göstərir.
Açar sözləri: Bilik bazası, ekspert sistemləri, assosiativ əlaqələr, fəza seqmentasiyası, linqvistik dəyişən.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-94

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
104-110

PREDICTION OF IRRIGATION IN THE PROCESS OF UNDERGROUND OPERATION OF GAS AND GAS CONDENSATE BEDS

Kanan Ahmadov[1], Zamig Mirzajanov[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] Department of Oil and Gas Field Development
[1]Master's degree, kananahmvdov@gmail.com
[2]Doctor of Technical Sciences, Associate Professor zamiq.mirzacanov@asoiu.edu.az

ABSTRACT
Investment of large incomes, uniform systematization of pioneering technological processes led by skilled and professional specialists, critical and high pressure, as well as some product characteristics require detailed planning of gas and gas-condensate fields development.
In contrast to the development of traditional oil fields, some stages of the development system of gas and gas-condensate fields are interconnected and form a unity. For example, product extraction and subsequent physical processing.
The problems of operation of wells with a compressor method were given a wide attention, the wellhead equipment of compressor wells, the report of the compressor lifter, the operation of oil wells with a gas lift without a compressor, and the methods of gas lift inside the well were investigated. Here, the selection of pumps and equipment, control of technological regimes and exploration of wells were also touched upon.
In the fifth chapter, dedicated to the issues of operation of wells with deep pumps, the issues of classification of pump wells, factors affecting productivity, lever pumps, supply of this operation method, research and regulation of wells were considered.
It is dedicated to the issues of methods of influence on the well-bottom zone and their selection. Hydrochloric acid treatment and its technology, thermochemical and thermoacid treatment methods, hydraulic fracturing and its technology, as well as wellbore heat treatment methods are described here.
The hydrodynamic state of oil and gas fields does not remain stable as the process of hydration in the layers progresses, as the gas factor decreases, as the layer pressure and temperature change, and to bring the development to a logical end, its determination is a priority issue. In order to determine the hydrodynamic condition of oil and gas fields, the obtained data should be consistent with the geological structure of the field. For this, studies should be conducted on the description of the prices of oil, gas and water production obtained from the field with graphical tables and on the drawing up of maps describing the directions and intensity of fluid movement in the field. The implementation of isolation works in the wells, the application of the rapid oil extraction method or other measures will depend on the decision made based on the results of these studies.
Keywords: prediction, dilution, gas-condensate, subduction regime

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

QAZ VƏ QAZ KONDENSAT YATAQLARININ SUBASQI REJİMİNDƏ İŞLƏNMƏSİ PROSESİNDƏ SULAŞMANIN PROQNOZU

Kənan Əhmədov[1], Zamiq Mirzəcanov[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]Neft-Qaz Yataqlarının İşlənməsi kafedrası,
[1]Magistr, kananahmvdov@gmail.com
[2]Texnika elmləri namizədi, dosent zamiq.mirzacanov@asoiu.edu.az

XÜLASƏ

İri sərmayələrin yatırılması, bacarıqlı və peşəkar mütəxəssislərin rəhbərlik etdiyi öncül texnoloji proseslərin vahid sistematikliyi, təzyiqin kritik və çox olması, həmçinin məhsulun bəzi xarakteristikaları qaz və qaz-kondensat yataqlarının işlənməsinin detallı planlamasını tələb edir. Ənənəvi neft yataqlarının işlənməsindən fərqli olaraq, qaz və qaz-kondensat yataqlarının işlənmə sisteminin bəzi mərhələləri bir-birilə qarşılıqlı əlaqədədir, vəhdət təşkil edir. Məsələn, məhsulun çıxarılması və daha sonra fiziki emal edilməsi.
Açar sözlər: proqnoz, sulaşma, qaz-kondensat, subasqı rejimi.

Giriş

Hər bir məhsuldar quyu üçün layın nə qədər sulaşmasını, qalıq neft ehtiyatlarının həcmini, lay enerjisini və başqa keyfiyyətləri nəzərə almaqla optimal istismar rejimi müəyyən edilməlidir. İnjeksiya quyularında suyun həcminin lazım olanda dəyişdirilməsi təmin edilə bilsin və həmçinin digər quyulardan bəziləri vurucu quyu fonduna keçirilə bilsin deyə suvurma prosesinin işlənməyə təsiri araşdırılmalıdır. Qaz və qaz-kondensat yataqlarının işlənməsini mütəhərrik nizamlamaq üçün üç ölçüyə malik geoloji-dinamik modellar hazırlamalı və sistemdə baş verən hər cür ani dəyişikliklər həmin modeldə təsvir edilməlidir.

Yataqlarda işlənmə rejiminin təyini və optimal rejim üçün aparılan tədqiqatlarla yanaşı, neft və qaz hasilatının əvvəlcədən müəyyən edilməsi yaxın beş il və gələcəkdə uzun dövr üçün müəyyən edilir. Tədqiqatlarda proqnoz bazasına əlçatımlılıq cəhətdən hasilatın proqnoz dəyərinin iki növü ayırd edilir: ehtimal olunan və təminatlı.

İşlənmə proseslərinin tətbiq edildiyi yataqlardan alınan məlumatlara əsasən əldə edilən proqnoz "təminatlı", istismar edilməsə də, kəşf olunmuş bəzi yataqlara istinadən müəyyən edilən proqnozlaşdırma isə "ehtimal olunan" kimi sinifləşdirilir. Əslində yataqlardan əldə edilən karbohidrogen hasilatına yaxın period üçün proqnoz vermək belə müşkül məsələlərdən hesab edilir. Verilən proqnozun tutarlı olması üçün tədqiqatlar zamanı işlənilməyə məruz qalan yataqların geoloji modeli, layın rejimlərinin xarakteristikaları və neftçıxarma texnologiyasının qabiliyyət və imkanları dəqiqliklə araşdırılmalıdır.

Hasil edilə biləcək karbohidrogen miqdarını müəyyənləşdirmək üçün bir neçə üsuldan istifadə etmək mümkündür. Bunlara hidrodinamik üsul, statistik üsul və geoloji-mədən üsulu aid etmək olar.

Hidrodinamik üsuldan sərbəst istismar olunan və mədənin sahəsi və ya kəsilişi boyunca ayrılmış obyektlərdə karbohidrogen hasilatının dərəcəsi gələcək periodlar üçün müəyyən edilir. Bu üsul zamanı hazırki hasilat potensialı ilə onun real olaraq verdiyi hasilat qarşılaşdırılır və gələcək dövrlər üçün proqnozlar verilir. Hidrodinamik üsulun müsbət cəhəti ondan ibarətdir ki, bu üsul zamanı yatağın geoloji strukturunu xarakterizə edən kollektorluq xüsusiyyəti, flüidin parametrləri,

yatağın qalınlığı və.s. kimi kəmiyyətlərdən əlavə, texnoloji göstəricilərin qiymətlərindən də istifadə etmək mümkündür. Üsulun çatışmazlığı isə bu parametrlərin qiymətləri barədə əsaslı məlumat əldə etmək mümkün olmadığına görə proqnozlaşdırma zamanı xətalara rast gəlinməsi qaçınılmazdır.

Yuxarıda qeyd olunan qaz yataqlarına son 2-3 onillikdə texniki vəziyyəti xeyli pisləşən 700-dən çox quyu daxildir. Bu, quyularda suyun dayandırılması əməliyyatının qənaətbəxş göstəricilərinə nail olmaq üçün maneələr yaradır. Bununla belə, mövcud mürəkkəb şəraitdə səmərəli əməliyyat texnologiyalarından istifadənin əhəmiyyəti aşağıdakı faktları əks etdirə bilər:

- aktiv olaraq artan fəaliyyətsiz quyuların sayı və ölmüş (su basması səbəbindən) quyuların faizi (86%);
- hidrokimyəvi monitorinqin nəticələrinə görə lay sularının çıxarılması ilə işləyən qaz quyularının sayının artması;
- hasil edilən qazda mayenin artan xüsusi tərkibi;
- qaz-su təmasının qalxma sürəti 1-3 m/il;
- qaz axını ilə mayenin çıxarılmasını təmin etməyən quyuların sayı durmadan artır.

Müəyyən edilmişdir ki, mayenin çıxarılması şərtlərini təmin etmək üçün ən sərt tələblər Toçigin üsulu ilə aparılan hesablamaların nəticələrindən irəli gəlir, ona görə də biz bu nəticələrə xüsusi diqqət yetirdik. Bundan əlavə, ekspert qiymətləndirməsi əsasında ehtiyat əmsalı kz = 1,20 müəyyən edilmişdir. Bu əmsal daha yüksək dəyər tərəfindəki nəticəni düzəldir. Təhlilin əsas nəticələri aşağıdakı kimidir:

- mayenin qaz axını ilə birlikdə çıxarılmayan cari hasil edən qaz quyusu ehtiyatının faizi 8%;
- qaz axını ilə mayenin çıxarılmasının baş vermədiyi quyuların 51%-dən çoxu tələb olunan minimum debidən 100-300 m3 x 103/gün az (mayenin çıxarılmasını təmin edə bilən) debilərlə işləyir. qaz axını ilə).

Ənənəvi qaz quyusunun belə mürəkkəb şəraitdə istismarı, layda hələ də əhəmiyyətli miqdarda ehtiyatların olduğu zaman özünü öldürmə anında qaz hasilatının dayandırılmasını nəzərdə tutur. Bu səbəbdən, mövcud quyu fondunun istismar müddətini uzatmağa imkan verən və son qazverməni artıran texnologiyanın tətbiqi çox vacibdir.

Bu günə qədər su basmış qaz quyusunun istismarı ilə bağlı bir çox mühəndis həlləri mövcuddur ki, bunlar arasında səthi aktiv maddələrin istifadəsi, daha kiçik diametrli boruların istifadəsi, pistonlu lift texnologiyası, qazlift texnologiyası, nasos və kompressorun işləmə üsulları və s. müxtəlif iş şəraiti bu həllər fərqli performansa malik ola bilər.

Rusiyanın neft və qaz yatağının (Senomanian) şərtləri üçün müəlliflər bu texnologiyaların tətbiqinin texniki və iqtisadi təhlilini apardılar. Texnologiyalar üçün əsas texniki tələblər aşağıdakılar idi:

- məhsulların fiziki-kimyəvi xassələri nəzərə alınmaqla, su basmış senoman qaz quyularından gec mərhələdə aşağı təzyiqli qaz hasilatının xüsusiyyətləri;
- qum istehsalı şəraitində işləmək;
- maye və qazın quyuda ayrılması;
- mayenin əsas sulu təbəqəyə (uyğun geoloji şəraitdə) və ya klasterdəki uducu quyuya vurulması;
- yataqda mövcud quyulardan çıxarılan qazdan istifadə etməklə elektrik enerjisi istehsalı üçün izolyasiya edilmiş generasiya qurğusundan istifadə;
- əlavə ötürücü xətlərin və uzadılmış su kəmərlərinin çəkilməməsi;
- nəzərdən keçirilən avadanlıqların bazarda yayılması.

Nəticələr göstərdi ki, ən çox üstünlük verilən texnologiya süni qaldırma əməliyyatı, yəni ESP və ESPCP-nin istifadəsidir.

Məqsəd

Hidrodinamik üsul ilə obyektlərin ümumi potensialını səciyyələndirmək olsa da, statistik üsul ilə yatağın perspektiv imkanlarını daha rasional müəyyən etmək olar. Bu üsul özlüyündə restropektiv yanaşma təklif edir, belə ki, statistik üsulla əvvəlki dövrlərin hasilatına görə növbəti illərin debitinin əvvəlcədən təyin edilməsi mümkün olur. İşlənilməyə təzəcə verilmiş yataqlar üçün bu üsuldan istifadə etmək məqbul sayılmır.

Bildiyimiz kimi, karbohidrogen yataqları əvvəlcədən təyin edilmiş layihənin sənədlərinə əsasən işlənilir. Hasilat isə istismar olunan işlək quyular və yeni qazılan quyulara görə təyin edilir:

$$Q = q_i + q_y$$

burada Q istismar zamanı əldə edilən illik karbohidrogen hasilatının miqdarı;

q_i – işlək quyularla istismar zamanı yataqdan hasil edilən karbohidrogen hasilatının miqdarı;

q_y – istismar zamanı yeni qazılan quyulardan alınan illik karbohidrogen hasilatının miqdarı;

Gələcək ildə əldə edilə biləcək karbohidrogen hasilatının miqdarını təyin etmək üçün aşağıdakı düsturdan istifadə edilir:

$$Q_t = Q_i(t+1) + Q_y$$

burada Q_t - proqnoz edilən növbəti il üçün karbohidrogen hasilatı miqdarı;

$Q_i(t+1)$ - istismar edilən yataqdan işlək quyularla gələcəkdə hasil ediləcək karbohidrogen hasilatının həcmi;

Q_y - proqnoz edilən gələcək periodda yeni qazılmış və yaxud əvvəlki dövrlərdə qazılmış, amma istismar edilməyən quyulardan əldə edilən karbohidrogen hasilatı miqdarı.

Geoloji-mədən üsulundan istifadə zamanı işlək olan quyulardan əldə ediləcək karbohidrogen hasilatının miqdarını müəyyənləşdirən zaman, nəzərə alınan quyuların əvvəlki dövrlərdəki istismar günlərinin sayı və həmçinin karbohidrogen hasilatının illik düşmə dərəcəsi nəzərdən qaçmamalıdır. Yeni qazılan quyudan alına biləcək karbohidrogen hasilatının həcmini təyin etdikdə, yeni qazılan həmin quyunun ətrafındakı istismarda olan quyuların real günlük karbohidrogen hasilatlarına nəzər yetirilməli, onlara istinad edilməli və yeni qazılmış quyunun istismar edilə biləcək, proqnozlaşdırılmış günlərinin miqdarı qeydə alınmalıdır.

Proqnozlaşdırma zamanı istifadə olunan üsul dəqiqliklə yerinə yetirilməlidir. Belə ki, ilkin olaraq, istismar edilən ərazidə uzun period ərzində işlənilən yataqların bir çox parametrlərinə görə, xüsusən də, geoloji-geofiziki göstəricilərə əsasən baza təsnifat modeli qurulur. Sözügedən prosesdə istismarda olan yataqların geoloji strukturunu təsvir edə biləcək parametlərlə yanaşı istifadə olunacaq texnologiyanın parametrləri də iştirak edir. Daha sonra, karbohidrogen debitinin proqnoz edilməsi tələb olunan yeni yatağın uyğun olaraq geoloji, geofiziki və digər göstəricilərin qiymətləri araşdırılır və sistematikləşdirilir.

Quyuların süni qaldırma texnologiyasına uyğun təchiz edilməsi hesabına hasilatın artması su basmış quyudan mayenin çıxarılması və özünü öldürmə meylinin aradan qaldırılması, eləcə də istismar müddətinin uzadılması nəticəsində gözlənilir. quyular. Bu baxımdan, ESP və ESPCP texnologiyaları oxşardır - onların effektivliyi eyni amillərlə bağlıdır. Faktiki qaz hasilatı prosesi üçün ESP və PCP arasında seçim o qədər də vacib deyil. Üstünlüklər yalnız enerji intensivliyi,

MTBF və s. göstəricilərinə əsaslana bilər. Buna görə də, süni liftin tətbiqini nəzərdə tutan ənənəvi versiyada və versiyada sahə performansının müqayisəsini aparmaq vacibdir.
Belə bir müqayisə yuxarıda təsvir olunan böyük bir sahədə aparılmışdır. Məlum geoloji-istehsalat məlumatları əsasında biz texnoloji yataqların işlənməsinin iki üsulla qiymətləndirilməsini proqnozlaşdıran modelləşdirməni həyata keçirdik: ənənəvi istismar və su basmış qaz quyusunun süni qaldırma əməliyyatı. Van Everdingen & Hurst-un genişləndirilmiş quyu nəzəriyyəsinə əsaslanan su ötürücüsünün yataq performansının proqnozlaşdırılması metodlarından istifadə etməklə biz əlavə qazın gözlənilən miqdarını qiymətləndirdik. Modernləşdirilmiş quyu fondundan (80 ədəd) hər quyu üçün orta hesabla 30 m3 x 103/gün təşkil etmişdir (şək. 1). Bu qiymətləndirmə ilk növbədə modelləşdirmə fərziyyələri ilə bağlı texnoloji riskləri əhatə edir (layn parametrlərinin orta hesabla alınması, qeyri-bərabərliklərin nəzərə alınmaması və s.) və süni qaldırıcı əməliyyatın daha ətraflı öyrənilməsinin mümkünlüyünü müəyyən edir.
Dünya təcrübəsi aşağı təzyiqli qaz quyularının nasosa qoyulmasının faydasını açıq şəkildə nümayiş etdirir. Rusiyada bu avadanlığın inkişafı və kommersiya tətbiqi təcrübəsi də vacibdir. Xüsusilə çöl sınaqları aparılıb və hazırda mərkəzdənqaçma qaz separatorları, disperqatorlar və mərkəzdənqaçma bərk cisim separatorları kommersiya məqsədilə istehsal olunur [3]. Bu, kommersiya məqsədli istehsal olunan avadanlığı qısa müddət ərzində su basmış aşağı təzyiqli qaz quyularının iş şəraitinə uyğunlaşdırmağa imkan verir.
Rusiya qaz yataqlarında, neft yataqlarından fərqli olaraq, bir çox hallarda lay sularının nəqli və utilizasiyası üçün müvafiq infrastruktur yoxdur. Quyular infrastrukturdan uzaqda yerləşir və onlar elektrikləşdirilməyib. Buna görə də Qubkin adına Rusiya Dövlət Neft və Qaz Universiteti quyu klasterində elektrik enerjisi istehsal etməyi təklif etdi [2].
Geoloji şəraitdən və çıxarılan məhsulun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, süni qaldırmanın müxtəlif sxemlərindən istifadə edilə bilər.
Qazın və mayenin quyudan ayrılması qravitasiya üsulu ilə (çuxurla) və mərkəzdənqaçma qaz separatorlarının köməyi ilə həyata keçirilə bilər. Bərk maddələrin yüksək nisbətdə olması halında da bərk separatordan istifadə etməliyik. İstehsalat korpusunun sızması olan quyularda, eləcə də quyu məhsulları çox aqressiv və korroziyaya məruz qaldıqda, daxili boru kəməri ilə nasos mayesi ilə, qaz isə xarici və daxili borular arasındakı həlqədən keçirtmək lazımdır.
İstismar ediləcək yeni yatağa aid məlumatların həmin ərazidə istismar edilmiş yataqların parametlərini özündə ehtiva edən məlumat bazasına əlçatımlılığı vasitəsilə və klaster-analizinin tətbiq edilməsi nəticəsində sinifləşdirmənin yeni versiyası əldə edilir.

Metodlar

Karbohidrogen yataqlarının işlənməsinin təhlil edilməsi nəzərdə tutulan period üçün işlənmənin dəqiq durumunun həmin period ərzində ehtimal olunan vəziyyətlə üzləşdirilməsi ilə başlanır. Bu imkan verir ki, inkişafın hazırki durumundan yayınmaların olması, miqdarı və xüsusiyyətləri təyin edilsin. Həmçinin, bu sapmalara nəyin səbəb olduğunu öyrənmək, requlyativ təsirlərin tədqiq edilməsi və yataqlarda işlənmə prosesinin iqtisadi effektivliyinindaha da artırılması yollarının müəyyənləşdirilməsi təhlilin prioritet məsələlərindəndir.
Yatağı ənənəvi idarə üsulundan savayı intellektual idarə etməklə də işlənmə və istismar proseslərini optimallaşdırmaq mümkündür. Məhsuldar laydan başlayaraq debitə və məhsulun nəql edilməsi prosesinəcən tənzimləyici və nizamlayıcı təsirlərin yerinə yetirilməsinin qəbul edilən qərarların intellektual şəkildə dəstəklənməsi və risklərin dəyərləndirilməsi əməliyyatlarının həyata keçirildiyi mürəkkəb sistem karbohidrogen yataqlarının intellektual idarəetmə ilə işlənilməsi

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

sistemidir. İntellektual karbohidrogen yatağı – neft-qaz yatağının inteqral modelinin və debitin nizamlanması modelinin mütəmadi şəkildə effektiv tətbiqini hesaba alan karbohidrogen hasilatı fəaliyyətlərinin avtomatik idarə edilməsi sistemidir.

Nəticə

Qaz və qaz kondensat yataqlarının subasqı rejimində işlənməsi prosesində sulaşmanın proqnozu məsələsinin tədqiqatı zamanı, qazlı hissəyə suyun keçməsi halının qiymətləndirilməsi məsələsi ətraflı təhlil olunaraq hesabat aparılmış və proqnozun dəqiqliyi təcrübələr və kompüter proqramlarıda modelləşdirilmişdir. Nəticə etibarı ilə, məhsuldar layda hər bir atmosfer təzyiq düşməsi nəticəsində 0,1-3% arası suyun qaz zonasına keçidinin mümkünlüyü proqnoz olunmuşdur. Və bu proqnoz işlənmə sisteminin optimallaşdırılması məsələsi üçün ilkin verilənlərdən biri kimi yatağın sulaşmasına qarşı aparılan tədbirlərin effektivliyinin təyinini səciyyələndirir.

ƏDƏBIYYAT

1. French McCay D., Rowe J.J., Whittier N., Sankaranarayanan S. and Etkin D.S., Estimation of potential impacts and natural resource damages of oil.// Journal of Hazardous.- 2018, Materials 107: 11–25.
2. Sh.S. Orujov Sand control in the development and operation of offshore gas and gas-condensate deposits./ 69th scientific and technical conference of students dedicated to the 100th anniversary of the Azerbaijan State Oil and Industry University.- Baku, 2020.
3. T.S. Salavatov, Sh.Z. Ismayilov, Theory and exploitation technology of offshore gas and gas condensate deposits.- Baku, 2019, p. 198.
4. Hisham Ben Mahmud Sand production: A smart control framework for risk mitigation, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405656118300300
5. Bellarby J (2020) Well completion design, vol 56, Developments in petroleum science. Elsevier, Hungary.
6. Schechter RS (2018) Oil well stimulation. Prentice-Hall/Simon & Schuster, Englewood Cliffs.
7. S.S.Orujov Method of usıng hydraulıc fracturıng to ıncrease permeabılıty ın hıgh-pressure oıl and gas fıelds-p1003-1005./ Dedicated to the 99 Anniversary of the National leader of Azerbaijan, Heydar Aliyev VI INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE OF YOUNG RESEARCHERS, 29-30, April 2022, Baku, Azerbaijan, www.yric.az
8. ECONOMİDES, M.J., Hill, A.D., and Ehlig-economides, C. Petroleum Production Systems.-New Jersey: Prentice Hall PTR, 2018.
9. Álvarez Pelegry, Bravo López The Oil Industry: Challenges and Strategic Responses, https://www.orkestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/the-oil-industry-challenges-strategic-responses.pdf
10. U.K. Subsea, Kikeh- First Deepwater Development of Malaysia? Subsea Asia, 2018.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

НЕКОТОРЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВОЙСТВ ОБЪЕКТОВ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Канан Ахмедов[1], Замик Мирзаджанов[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2]Кафедра Разработка Нефтегазовых Месторождений
[1]Магистрант, kananahmvdov@gmail.com
[2]Доктор технических наук, доцент, zamiq.mirzacanov@asoiu.edu.az

РЕЗЮМЕ

Вложение крупных инвестиций, единая систематизация новаторских технологических процессов под руководством опытных и профессиональных специалистов, критическое и высокое давление, а также некоторые характеристики продукции требуют детального планирования разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

В отличие от разработки традиционных нефтяных месторождений некоторые этапы системы разработки газовых и газоконденсатных месторождений взаимосвязаны и образуют единство. Например, добыча продукта и последующая физическая обработка.

Ключевые слова: прогноз, разбавление, газоконденсатный, субдукционный режим.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-104

E-ISSN: 2674-5224
111-122 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ANALYSIS OF THE ORGANIZATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING AND AUDITING IN THE PROCESS OF MANAGING INVESTMENT ACTIVITY

Dilbar Farajova[1], Kanan Mayilli[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Economics and Technological Sciences
[1] Doctor of Philosophy in Economics
[2] Master student, mayilov.kenan.00@gmail.com

ABSTRACT

Investment is the investment of money in the construction of the enterprise, the acquisition of land, buildings and equipment and intangible assets, and obtaining income from securities in the form of interest. In the conditions of transformation of the economy, it requires improvement and quality reconstruction of all systems of economic activity in enterprises and organizations. Approaching the issue from this perspective, let's note that the solution of that issue depends to a certain extent on increasing the efficiency of the information provision of the management process of the economic entity. Despite the characteristics of strategic and current accounting for management, management accounting has its own characteristics. Assessing the suitability of investment projects requires providing information on strategic and current investment activities. This, in turn, makes it possible to distinguish strategic and current investment systems within the management accounting system. It goes without saying that if we consider the accounting system as a first-order system, then the investment system of management accounting is considered as a secondary subsystem relative to it and will be characterized as a separate system due to its specific objects and methods.

The article is dedicated to the modern state of accounting and auditing of investment activities of commercial organizations. Here, the organization of management accounting of investment activities was examined, as well as the methodology of organizing the audit of current investments was involved in the analysis. It is known that the implementation of specific investment programs is carried out at the expense of various sources of financing (from its own profits, bank loans, etc.). first of all, the capital and cash market should be studied. In turn, investment activity forms a negative cash flow in the process of realization of investment costs, and inflows from the implementation of a specific investment program form a positive cash flow. During certain periods, the amount of negative cash flow for investment activity is greater than the amount of positive cash flow Therefore, in the audit process of investment activity, the efficiency of the use of funds in investment programs by types of financing and types of cash flows should be evaluated.

The enterprise's investment activities were its investments in certain areas. Investment, being a broad concept, can be implemented through a wide variety of forms and options. Thus, in addition to directly directing the money at the disposal of entrepreneurs and state institutions to large-scale reproduction, economic subjects who have free financial resources at their disposal determine the optimal option for obtaining income and direct them to large-scale reproduction through second parties from shares, bonds, bank certificates, promissory notes, they can use treasury bills, checks, mortgage papers, bail bonds, warehouse papers, housing certificates and so on. In addition, business entities can use targeted bank deposits, loans, shares and other forms to provide free

financial resources with income. In such circumstances, all management elements, including accounting, planning, analysis, control, inspection and also audit, should be directed towards solving these problems. Thus, during the rapid development of scientific and technical progress, the influence of factors on economic and financial activity changes qualitatively, information increases, and the production process itself becomes quantitatively and qualitatively complicated. The audit should not be limited to checking the integrity of financial statements, it should also summarize the analytical results of the current conditions, make a forecast for prospective development, and prepare realistic proposals for the development and implementation of new models for the purpose of improving management.
Timely and correct accounting of funds for investments in the accounting when conducting audit and examination work, preparation of accounting communications on investment transactions, correct filling of accounting documents, correct accounting of investment results (income and profit), accounting for distribution and use writings and other such issues should also be subject to inspection. One of the research objects of the audit-expertise is the formalization and evaluation of dividends and interests obtained from funds directed to investments from a legal point of view. At this stage, the auditor should determine the forms of formalization of dividends and interest obtained from investments. That is, giving dividends and interest in cash or non-cash form should be considered. After that, the actual dividends obtained should be compared with the amounts provided in the official documents.
Keywords: commercial organization, investment, management accounting, net converted value, auditing

İNVESTİSİYA FƏALİYYƏTİNİN İDARƏ OLUNMASI PROSESİNDƏ İDARƏETMƏ UÇOTU VƏ AUDİTİNİN TƏŞKİLİNİN TƏHLİLİ

Dilbər Fərəcova[1], Kənan Mayıllı [2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, [1,2] "İqtisadiyyat və texnoloji elmlər" kafedrası
[1] İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru
[2] Magistr tələbəsi, mayilov.kenan.00@gmail.com

XÜLASƏ

İnvestisiya - vəsaitlərin daşınmaz əmlaka, torpaq sahəsinə, tikintiyə, avadanlıqlara və digər aktivlərə yatırılması, eləcə də qiymətli kağızlar üzrə faiz şəklində gəlirlərin alınmasıdır. İqtisadiyyatın transformasiyası şəraitində təşkilat və müəssisələrdə iqtisadi fəaliyyətin bütün sistemlərinin təkmilləşdirilməsi və yenidən qurulması zəruridir. Bu problemin həlli sahibkarlıq subyektinin idarəetmə prosesinin informasiya təminatının effektivliyindən asılıdır. Strateji və cari aspektlərə baxmayaraq, idarəetmənin özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır. İnvestisiya layihələrinin məqsədlərə uyğunluğunu qiymətləndirmək üçün cari və strateji investisiya fəaliyyəti haqqında məlumat vermək lazımdır. Bu, idarəetmə sistemi daxilində strateji və cari investisiya sistemləri arasında fərq qoymağa imkan verir. Mühasibat uçotunun idarə edilməsi sistemini birinci dərəcəli hesab etsək, onda investisiyaların idarə edilməsi sistemi ikinci dərəcəli sistem hesab olunacaq və bu sistem də öz obyekt və metodlarına uyğun olaraq qiymətləndiriləcəkdir.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Məqalə kommersiya təşkilatlarının investisiya fəaliyyətinin uçotu və auditin təşkilinin müasir vəziyyətinə həsr olunmuşdur. Burada investisiya fəaliyyətinin idarəetmə uçotunun təşkili araşdırılmış, habelə cari investisiyaların auditinin təşkili metodikası təhlilə cəlb edilmişdir. Məlum olduğu kimi, konkret investisiya proqramlarının həyata keçirilməsi müxtəlif maliyyələşdirmə mənbələri (öz vəsaitləri, bank kreditləri və s.) hesabına həyata keçirilir ki, bu da investisiya fəaliyyətinin maliyyə bazarları ilə bağlı olması deməkdir. Buna görə də investisiya layihələrinin auditi prosesində kommersiya təşkilatının fəaliyyət göstərdiyi xarici mühiti və hər şeydən əvvəl kapital və pul bazarını araşdırmaq lazımdır. İnvestisiya fəaliyyəti öz növbəsində investisiya xərclərinin həyata keçirilməsində mənfi pul axını, konkret investisiya proqramının həyata keçirilməsində isə müsbət pul axını yaradır. Müəyyən dövrlərdə investisiya fəaliyyətindən mənfi pul axını müsbətdən əhəmiyyətli dərəcədə yüksək ola bilər. Buna görə də investisiya fəaliyyətinin auditi aparılarkən maliyyələşdirmə növləri və pul vəsaitlərinin hərəkəti nəzərə alınmaqla investisiya proqramlarında vəsaitlərdən istifadənin səmərəliliyini qiymətləndirmək lazımdır.
Açar sözlər: kommersiya təşkilatı, investisiya, idarəetmə uçotu, xalis çevrilmiş dəyər, audit yoxlaması.

Giriş

Təşkilat investisiya layihələrinin həyata keçirilməsi üçün ən səmərəli variantı müəyyən etmək üçün investisiyaların idarə edilməsi sistemindən istifadə edir. Layihənin icrasının nəticələri investisiya və cari fəaliyyətin idarə edilməsi kontekstində təhlil edilir və onların əsasında idarəetmə qərarları qəbul edilir. İdarəetmə sistemi çərçivəsində əldə edilən məlumatlar investisiya layihəsinin seçilməsi və onun həyata keçirilməsi ilə bağlı qərarların qəbulu üçün əsasdır. Bununla belə, layihənin icrasının nəticələrinə dair məlumatlar heç də həmişə investisiyaların idarə edilməsi sisteminə uyğun gəlmir. Layihənin həyata keçirilməsinin nəticələri birbaşa əməliyyat sisteminə təsir göstərir və buna görə də bu nəticələr haqqında məlumat bütün idarəetmə sistemləri daxilində yaradılır.

Cari investisiya fəaliyyətinin idarə edilməsinə investisiya layihələrinin və proqramlarının həyata keçirilməsinin planlaşdırılması və idarə edilməsi, istehsala gələcək investisiyaların xərclərinin və nəticələrinin qiymətləndirilməsi, konkret şərtlər üçün ən optimal investisiya variantının seçilməsi, obyektlər və məsrəflərin növləri üzrə xərclərin dəqiq və vaxtında əks etdirilməsi daxildir. mühasibat uçotunda, maliyyə mənbələrinin mövcudluğunun təmin edilməsi və onların investisiya məqsədləri üçün istifadəsinə nəzarət. Cari investisiya fəaliyyətinin idarə edilməsi və onun idarəetmə modeli bir-biri ilə bağlıdır və kapital qoyuluşundan əvvəl, investisiya və istifadə zamanı özünü göstərir.

Məqsəd

Tədqiqatın məqsədi idarəetmənin effektivliyini qiymətləndirmək, cari investisiyaların auditini aparmaq, idarəetmənin effektivliyinin qiymətləndirilməsində auditin aparılmasının əhəmiyyətini müəyyən etmək, investisiya əməliyyatlarının yüksək səviyyəli audit-ekspertinin təşkili və optimal idarəetmənin yaradılmasıdır. investisiya fəaliyyətinin səmərəliliyinə zəmanət verən sistem.

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

Tədqiqatın aktuallığı, idarəetmə qərarlarının qəbulu zamanı istifadə edilən məlumatların keyfiyyəti sayəsində maliyyə resurslarının həcmini, mənfəət səviyyəsini, müəssisənin bazar dəyərini, proyekt və investisiya maliyyə alətlərinin alternativlərini seçmək və sahibkarların rifah

səviyyəsini və digər göstəriciləri daha doğru müəyyən etməyə imkan verir. Belə şəraitdə, idarəetmə sistemi xüsusi önəm kəsb edir və müxtəlif istifadəçiləri müəssisənin fəaliyyəti ilə bağlı vaxtında, kifayət qədər və doğru informasiya təmin edən hesabat sisteminin əvəz hissəsidir.

Metodlar

Tədqiqatın yazılması prosesində bir neçə metoddan istifadə olunmuşdur. Belə ki, tədqiqatın əsas nəticələrinin etibarlılığı müasir elmi vasitələrdən - mürəkkəb çoxkomponentli sistemlərin, obyektlərin öyrənilməsini nəzərdə tutan və elementlər arasında qarşılıqlı əlaqə nəzərə alınmaqla kompleks yanaşmaya əsaslanan sistem analizinin istifadəsi ilə təmin edilir. İşdə ümumi elmi idrak metodlarından və iqtisadi tədqiqatlar üçün xarakterik olan xüsusi metodlardan: müşahidə, müqayisə, modelləşdirmə üsulları, çoxmeyarlı qiymətləndirmə və sıralamadan istifadə olunmuşdur.

Müəssisənin idarə edilməsində investisiya fəaliyyətinin cari uçotunun təşkili investisiya layihələri, hazırlanması və həyata keçirilməsi ilə bağlıdır. Başqa sözlə, bu mühasibat uçotu müəssisənin investisiya qoyuluşlarının əsasını təşkil edən qısamüddətli və ya uzunmüddətli layihələrin nə qədər perspektivli və gəlirli olacağını müəyyən etməyə imkan verir.

Bildiyimiz kimi, investisiya qoyulana qədər müəssisə strateji qərarlar qəbul edə və fəaliyyət göstərə bilməz. İnvestisiya layihələri müxtəlif strateji məsələləri əhatə edir: əsas və qeyri-maddi aktivlərin əldə edilməsi, yeni məhsul və xidmətlərin tətbiqi, müəssisənin yenidən qurulması və modernləşdirilməsi, istiqamətinin, fəaliyyət yerinin dəyişdirilməsi və ya ləğv edilməsi və s. (Kruvshich L., 2012: 57 s.).

Uzunmüddətli həllər olan investisiya layihələrinin maliyyə nəticələrinin qiymətləndirilməsi müəyyən meyarlar və göstəricilər əsasında həyata keçirilir. Qiymətləndirmə meyarlarının düzgün seçilməsi son dərəcə vacibdir, xüsusən də əksər müəssisələrin investisiya layihələrinin həyata keçirilməsi üçün borc vəsaitlərini cəlb etdiyini nəzərə alsaq. Bütöv cəmiyyətə məxsus maddi, əmək və maliyyə resurslarından nə dərəcədə səmərəli istifadə oluna biləcəyini qiymətləndirmək üçün etibarlı və obyektiv xərc-mənfəət hesablaması lazımdır.

İnvestisiya prosesində idarəetmə uçotu mühüm rol oynayır. O, aşağıdakı funksiyaları əhatə edir: hər bir konkret vəziyyət üçün optimal investisiya layihəsinin seçilməsi, investisiya obyektlərinə nəzarət etmək və bu sahədə operativ qərarlar qəbul etmək üçün məlumatların hazırlanması, investisiyaların maliyyələşdirilməsi mənbələrinin mövcudluğuna və hərəkətinə nəzarət, habelə müəyyən etmək və qiymətləndirmək. gələcək xərclər və investisiya nəticələri.

Qısamüddətli investisiyaları qiymətləndirərkən, qısamüddətli investisiyalardan hansı maliyyə nəticələrinin əldə oluna biləcəyini müəyyən etmək üçün bu investisiyalarla bağlı cari xərcləri və nəticələri müqayisə etmək lazımdır. Lakin uzunmüddətli, strateji investisiyaları yalnız maliyyə nəticələrinə görə qiymətləndirmək həmişə düzgün deyil.

Şirkətin səhmlərinə investisiya qoyarkən, şirkətin xalis pul vəsaitlərinin daxilolma imkanları mühüm rol oynayır ki, bu da investisiya layihələrinin seçimini və strateji investisiyaların həyata keçirilməsini müəyyən edir. Bu kontekstdə şirkətin yüksək yetkinliyi mühüm göstəricidir. Bundan əlavə, aşağı ödəmə müddəti investisiya layihələrinin risk səviyyəsini azaldır, onları daha cəlbedici edir.

Bununla belə, investisiya layihələri seçilərkən geri ödəmə müddəti göstəricisi əsas göstərici kimi qəbul edilməməlidir. Bu tədbirin həm də gəlir dərəcəsinə bənzər çatışmazlıqları var və investisiyalarla bağlı bütün xalis pul vəsaitlərinin hərəkətini deyil, yalnız ödəmə müddətində əldə

ediləcək pul vəsaitlərinin hərəkətini nəzərə alır. Bu məhdudiyyət bütövlükdə investisiya layihəsinin xərclərini və nəticələrini müqayisə etməyə imkan vermir.

Cari dəyərin hesablanmasını sadələşdirmək üçün faiz dərəcəsi və dövrlərin sayından asılı olaraq endirim əmsalını tapa biləcəyiniz xüsusi bir cədvəl yaradılmışdır. İnvestisiyaların maliyyə nəticələrini qiymətləndirmək üçün düzgün pul vəsaitlərinin hərəkəti diskontlaşdırma metodunu seçmək vacibdir. Belə üsullardan biri xalis çevrilmiş dəyərin hesablanmasıdır. İlkin investisiya ilə uçot dərəcəsi arasındakı fərq kimi müəyyən edilir.

İnvestisiyadan diskont edilmiş pul vəsaitlərinin hərəkəti investisiya üçün tələb olunan diskont edilmiş pul vəsaitlərinin hərəkətindən çox olarsa, xalis konvertasiya olunan dəyər müsbət olacaqdır. Əks təqdirdə mənfi olacaq. İnvestisiya layihəsi yalnız onun xalis çevrilmiş dəyəri müsbət olduqda qəbul edilməlidir, əks halda o, uyğun deyil. Bununla belə, xalis çevrilmiş dəyərin mənfi olduğu hallarda investisiya layihəsinin rədd edilməsinə ehtiyac yoxdur. Müəssisənin bir neçə investisiya layihəsi varsa və onların hamısı məcburidirsə, onda ən kiçik mənfi xalis çevrilmiş dəyəri olan layihəni seçmək lazımdır.

Pul axınlarının və daxilolmalarının diskontlaşdırılmadan qiymətləndirilməsi və bu əsasda qərar vermək səhvdir, çünki pul axınlarının dəyəri vaxtla dəyişir. Bu səbəbdən yuxarıda qeyd edildiyi kimi, pul axınlarının diskontlaşdırılmış dəyərinin təyin edilməsi önəmlidir. İnvestisiya layihələrinin qiymətləndirilməsi metodlarından biri isə daxili qayıdan faiz nisbətinin hesablanmasıdır (Birman Q., Shmidt S., 2017: 631 s.).

İnvestisiya layihələrinin qiymətləndirilməsində pul vəsaitlərinin hərəkətinin diskontlaşdırılması üsullarından biri də bu kontekstdə nəzərə alınan göstəricidir. Xərcləri azaltmadan və ya investisiya vahidi üçün mənfəəti artırmadan satışları artırmaqla ROI-ni artıra bilməyəcəyinizi başa düşmək vacibdir. Əgər məhsulun qiymətləri qalxarsa, bu, satış gəlirini və investisiya gəlirini artıra bilər, lakin qiymətlər tələb və tökliflə dəyişdiyi üçün biznesin özündən çox asılı deyil. Buna görə də müəssisənin investisiya fəaliyyətinin cari uçotunu təşkil edərkən həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli investisiya layihələrini nəzərə almaq lazımdır. Həmçinin gələcək dövr üçün investisiya layihələrinin gəlirliliyini və onların qiymətləndirilməsi üsullarını müəyyən etmək lazımdır.

İdarəetmə qərarlarının kifayət qədər əsaslandırılmaması artan ictimai tələbatın tam ödənilməməsinin əsas səbəblərindən biridir. Bu problem, bir tərəfdən, zəruri resursların olmaması, digər tərəfdən, mövcud resurslardan istifadənin aşağı səmərəliliyi ilə bağlıdır. Düzgün və effektiv qərar qəbul etmək üçün tədqiq olunan məsələ ilə bağlı aktual məlumatlar əldə etmək lazımdır. Hər bir təsərrüfat subyektində idarəetmə uçotunun səmərəli strukturla təşkili rəqabətin qorunması, sabit və davamlı inkişafın təmin edilməsi üçün əsas şərtlərdən biridir. Qərarlar qəbul edilərkən bütün alternativ variantların tənqidi təhlili aparılmalı, onların maliyyə aspektləri ətraflı nəzərə alınmalı, xərclər və nəticələr müqayisə edilməlidir. İnformasiyanı emal etmədən və faydalı etmədən idarəetmənin məqsədlərini müəyyən etmək, vəziyyəti qiymətləndirərək qərar qəbul etmək və idarəetmə prosesinin bütün mərhələlərində onun həyata keçirilməsinə nəzarət etmək mümkün deyil.

İdarəetmə uçotu sistemi müəssisənin fəaliyyətinin müxtəlif aspektlərini əks etdirən göstəricilərin davamlı olaraq cəmlənməsi prosesidir. Bununla belə, iqtisadi təhlil və fəaliyyətin qiymətləndirilməsi üçün belə bir sistemdən istifadə edərkən yüksək səviyyədə ümumiləşdirmə göstəricilərin analitikliyini itirməsinə səbəb ola bilər. Müəssisə idarəetməsinin strateji məqsədlərinə nail olmaq üçün menecerlər müəssisənin keçmiş dövr üçün investisiya fəaliyyətinin

faktiki nəticələri, habelə gələcək dövr üçün plan və proqnoz göstəriciləri haqqında məlumatları özündə əks etdirən qısa idarəetmə hesabatları almalıdırlar.

Strateji qərarların qəbulu əvvəlki dövrlər üzrə fərdi maliyyə əməliyyatları haqqında müntəzəm hesabatdan əldə edilə bilməyən xüsusi ilkin maliyyə məlumatlarını tələb edir. Bu problemi həll etmək üçün mühasibat uçotu sistemləri vasitəsilə tələb oluna bilən strateji qərarların növlərini, habelə əlaqəli maliyyə məlumatlarının xarakterini müəyyən etmək mümkündür. Bu məlumatların əksəriyyəti xarici və gələcəyə hesablanmış hesab edilsə də, əksər hallarda əsas verilənlər bazasının avtomatik toplanması zəruridir. Belə kifayət qədər məlumat bazasına malik olmaq mühüm biznes qərarları qəbul edərkən fərdi maliyyə təhlili məsələləri üzrə sorğuları tez qəbul etməyi asanlaşdırır.

İnvestisiya fəaliyyətinin bir hissəsi kimi investor qoyduğu vəsaitin müqabilində mənfəət və ya iqtisadi səmərə alacağını gözləyir. Odur ki, investisiya fəaliyyətinin effektivliyini müəyyən edərkən investisiyalara olan tələbatı dəqiq hesablamaq, effektiv maliyyələşdirmə mənbələrini seçmək, layihə risklərini təhlil etmək və qiymətləndirmək lazımdır. Eyni zamanda, konkret investisiya layihəsinin maliyyələşdirilməsi onun həyata keçirildiyi dövr üçün müvafiq olan investisiyaların dinamikasını təmin etməli və maliyyə məhdudiyyətləri nəzərə alınmaqla layihənin həyata keçirilməsinə imkan verməlidir.

Investisiya layihələrinin icrası üçün istifadə olunan resursların nəzarət edilməsi məqsədi ilə yaradılan məlumatlar əhəmiyyətli bir rol oynayır (Xendriksen E.S., Van Breda M.F., 2013: 576 s.).

Investisiya fəaliyyətinin səmərəliliyinin təmin edilməsi məqsədi ilə idarəetmə uçotunun təkmilləşdirilməsi zəruridir. Bizim fikrimizcə, toplanmış informasiyanı sistemləşdirmək üçün idarəetmə uçotu hesablarından istifadə etmək məqsədəuyğundur. İdarəetmə uçotu hesablarının quruluşunu aşağıdakı kimi təklif edə bilərik: əməliyyat növünə uyğun birinci rəqəm (planlaşdırılan - 0, faktiki - 1), ikinci rəqəm investisiya programının nömrəsi, üçüncü rəqəm investisiya layihəsinin nömrəsi, dördüncü, beşinci və altıncı rəqəm sintetik hesabın nömrəsini əks etdirir.

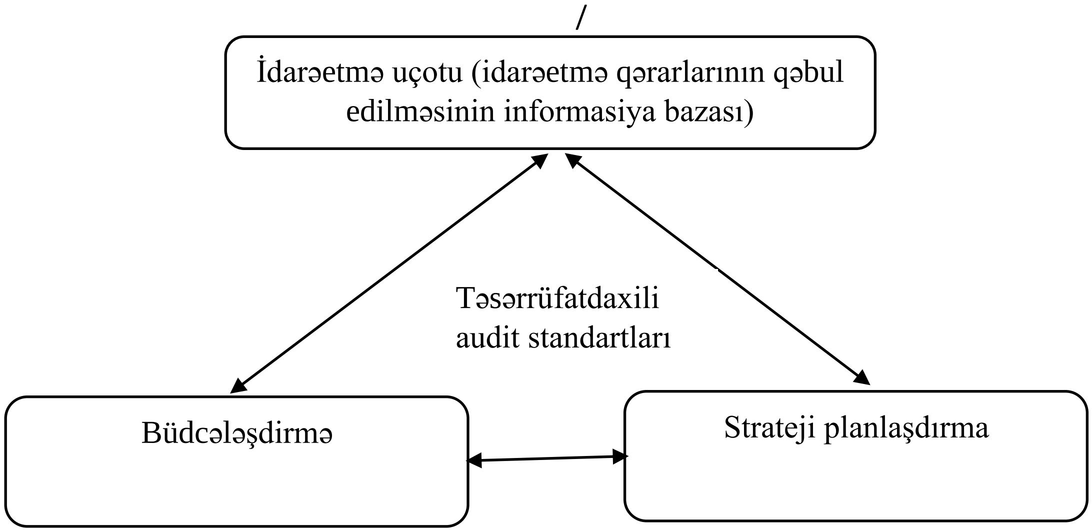
Xərclərin uçotu üçün, maliyyə hesabatının sərbəst 22-ci "Pul vəsaitləri və onların ekvivalentləri" bölməsindən istifadə etməyi təklif edirik. Bu şərtlər əsasında, planlaşdırılan kassa xərcləri 012221 saylı hesabda əks etdiriləcəkdir. Həmin program və layihə üzrə faktiki kassa xərcləri isə 112221 saylı hesabda əks etdiriləcəkdir. Kassa istifadəsinin konkret istiqamətləri üçün subhesablar açıla bilər. Məsələn, subhesab 1 "Avadanlığın alınması" və subhesab 2 "Quraşdırma işləri".

Cari investisiya fəaliyyətinin maliyyələşdirilməsi üçün, vergitutmadan sonra mənfəətdən istifadə edilməsi üçün, hesablar planında sərbəst hesabdan - 345 "Vergitutmadan sonra mənfəətdən istifadə" hesabından istifadə etməyi təklif edirik. Bu halda, 1 saylı investisiya programı və 2 saylı investisiya layihəsi çərçivəsində investisiya fəaliyyətinin həyata keçirilməsinə vergitutmadan sonra plan üzrə mənfəətdən istifadə 012345 saylı hesabda, faktiki istifadə isə 112345 saylı hesabda əks etdiriləcəkdir.

Fikrimizcə, investisiya fəaliyyətinin verimliliyini təmin etmək üçün bahsi keçirilən məsələlərin bir-biri ilə əlaqəsini düzgün şəkildə təşkil edən optimal idarəetmə uçotu sistemi yaradılması mühüm və zəruridir.

Sxem 1. Optimal idarəetmə uçotu sistemi.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Mənbə: Qanbarov M.A., 2016: 74 s.

Hazırda mühasibat uçotu və proqnoz məlumatlarını ayırın. Mühasibat uçotu aspekti çərçivəsində görülən işlərin və istifadə olunan resursların real dəyərinin qiymətləndirilməsi aparılır, proqnoz aspektinə isə layihənin gələcək dəyərinin qiymətləndirilməsi daxildir.

İqtisadi ədəbiyyatda qeyd olunur ki, layihənin icrası zamanı xərclərin monitorinqi büdcədən kənarlaşmaları aşkar etmək, büdcədəki dəyişiklikləri idarə etmək və büdcəni proqnozlaşdırmaq üçün layihənin gedişatı haqqında bütün maraqlı tərəfləri məlumatlandırmaq üçün zəruridir. Müəyyən bir investisiya layihəsini qiymətləndirərkən, yerinə yetirilən işlərin və istifadə olunan resursların faktiki dəyərini əks etdirən mühasibat uçotu məlumatlarından, habelə layihənin gələcək dəyərinin qiymətləndirilməsini təmin edən proqnoz hesablama məlumatlarından istifadə olunur.

Müəssisənin investisiya fəaliyyəti müxtəlif sahələrə investisiya qoymaqdan ibarətdir. İnvestisiyalar müxtəlif formalarda və variantlarda həyata keçirilə bilər. Sərbəst maliyyə resurslarına malik olan təsərrüfat subyektləri pul vəsaitlərinin birbaşa istiqamətləndirilməsi ilə yanaşı, gəlir əldə etmək üçün ən yaxşı variantı müəyyənləşdirə və onları səhmlərin, istiqrazların, bank sertifikatlarının, veksellərin və digər maliyyə alətlərinin təkrar bazarı vasitəsilə geniş miqyaslı təkrar istehsala yönəldə bilərlər.

Belə şəraitdə idarəetmə, o cümlədən mühasibat uçotu, planlaşdırma, təhlil, nəzarət, yoxlama və audit bu problemlərin həllinə yönəldilməlidir. Elmi-texniki tərəqqinin sürətli inkişafını nəzərə alaraq, amillərin təsərrüfat-maliyyə fəaliyyətinə təsiri dəyişir, informasiyanın həcmi artır, istehsal prosesi mürəkkəbləşir. Ona görə də audit təkcə maliyyə hesabatlarının etibarlılığını yoxlamalı, həm də mövcud vəziyyətin analitik nəticələrini ümumiləşdirməli, inkişaf perspektivləri üçün proqnoz verməli, idarəetmənin təkmilləşdirilməsi məqsədilə yeni modellərin işlənib hazırlanması və tətbiqi üçün real təkliflər hazırlamalıdır ("Daxili audit haqqında" Azerbaycan Respublikasının Qanunu. – Bakı. 2007).

Təsisçilər, səhmdarlar, kreditorlar, investorlar və digər maraqlı tərəflər investisiyalarından yüksək gəlir əldə etməyə və nəticədə gəlirləri daim artırmağa çalışırlar. Bu məqsədə çatmaq üçün onlar şirkətin maliyyə vəziyyəti, maliyyə sabitliyi və ödəmə qabiliyyəti haqqında obyektiv və etibarlı məlumatlara, habelə cari və perspektiv dövrlərə dair əsaslı nəticələrə malik olmalıdırlar. Belə bir

qiymətləndirmə aparmaq üçün investisiya prosesində xərclərin və pul vəsaitlərinin hərəkətinin nisbətini təhlil etmək lazımdır. Audit dövlət nəzarətinə alternativi təmsil edən bazar infrastrukturunun mühüm və ayrılmaz elementlərindən biridir.

Ümumiyyətlə, hər hansı bir obyektin idarə olunmasının səmərəliliyinin müəyyən edilməsi və qiymətləndirilməsi auditin nəticəsi sayıla bilər. Bu prosesdə təftiş inzibati aparat tərəfindən qəbul edilən qərar və sərəncamların səmərəliliyinin ümumiləşdirilmiş formasıdır. Yoxlamanın bu istiqaməti idarəetmə qərarlarının həyata keçirilməsində son mərhələ hesab edilsə də, qəbul edilən qərarların faydalılığı haqqında heç də həmişə tam məlumat vermir. Bu mənada auditin idarəetmə funksiyasının əhatə dairəsini müəyyən etmək olar, lakin idarəetmə dairəsinin məzmunu lazımi səviyyədə açıqlanmır. Bu baxımdan yoxlama prosesində qəbul edilən qərarların əsaslarını, onların həyata keçirilməsi mexanizmlərinin xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır. Bu tələblər bütövlükdə auditə və auditin məsuliyyət obyektlərinə nəzarət edən hissəsinə şamil edilir. Fikrimizcə, auditin bu hissəsi təkcə icranın yoxlanılmasının deyil, həm də qəbul edilmiş qərarların faydalılığının qiymətləndirilməsinin tərkib hissəsidir.

Ayrı-ayrı təsərrüfat əməliyyatlarının auditi iqtisadi sistemin müxtəlif mərhələlərində səmərəliliyini qiymətləndirmək məqsədi ilə həyata keçirilir. Bu, auditin nəticələrini nəzərə alaraq biznes prosesini təkmilləşdirməyə və onun inkişafında iştirak etməyə kömək edir. Audit nəticəsində verilən təkliflərdən təsərrüfat subyektlərinin rəhbərləri operativ qərarlar qəbul edərkən istifadə edirlər. Fərdi təsərrüfat əməliyyatlarının qiymətləndirilməsi maliyyə hesabatlarının və digər məsələlərin qiymətləndirilməsi zamanı olduğu kimi qanunvericilik və digər normativ sənədlərin prinsiplərindən deyil, meyarlardan istifadəni tələb edən mürəkkəb prosesdir (“Audit” /i.e.d., prof.V.T.Novruzovun elmi redaktesi ile, 2011: 530 s.).

İnvestisiya əməliyyatlarının uğurlu təşkili, səmərəli aparılması və bağlanması üçün dəqiq və etibarlı məlumatların əldə edilməsi vacibdir. Bu məlumat investisiya əməliyyatlarının auditi və nəzərdən keçirilməsi üçün düzgün strategiya və metodların müəyyən edilməsi üçün zəruri əsasdır. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində investisiya fəaliyyəti ekstensiv təkrar istehsal prosesində həlledici rol oynayır. Perspektivli sahibkarlıq subyektlərinin inkişafını investisiyalarsız təsəvvür etmək mümkün deyil.

İnvestisiya əməliyyatlarının icrası, tərəflərin öhdəlikləri, görülən işlər və xidmətlərin dəyəri haqqında aktual məlumat əldə etmək üçün bir sıra texniki sənədlərə müraciət etmək vacibdir. Bunlar sahibkarlıq subyektləri tərəfindən investisiyalara yönəldilmiş maliyyə və digər əmlakın qəbulu və təhvil verilməsi aktları, investisiyaları təsdiq edən aktlar, qiymətli kağızların qəbulu və buraxılışı haqqında müvafiq sənədlər, bank və xəzinə ödənişləri, təsis sənədləri, səhmdarların protokollarından çıxarışlar ola bilər. şirkətlər, veksellər, istiqrazlar, səhmləri və digər qiymətli kağızları təsdiq edən standart formalı sertifikatlar, səhmləri və digər qiymətli kağızları təsdiq edən standart formalı sertifikatlar, habelə borc kapitalının alınması müqavilələri.

İnvestisiya əməliyyatlarının uçotu haqqında daha dəqiq və dolğun məlumat almaq üçün baş kitab, sifariş jurnalı və balans hesabatının məlumatlarına müraciət etməlisiniz. Bundan əlavə, qiymətli kağızların dövriyyəsini təşkil edən tədavül kitablarını, onların dövri hərəkətini və likvidliyini təsdiq edən inventar aktlarını, habelə digər məlumat mənbələrini nəzərə almaq vacibdir.

Audit və ekspertiza prosesləri zamanı investisiya qoyuluşlarına dair vəsaitlərin mühasibat hesabatında zamanında və doğru hesabatlandırılması, investisiya əməliyyatlarına dair mühasibat qeydlərinin düzgün tutulması, mühasibat sənədlərinin düzgün doldurulması, investisiya qoyuluşlarından əldə edilən nəticələrin (gəlir və mənfəət) doğru hesabatlandırılması,

bölüşdürülməsi və istifadəsi haqqında mühasibat yazılışlarının yoxlanılması da yoxlama obyektinə daxil olmalıdır (Kazımov R.N., Namazova C.B., 2012: 246 s.).

Audit-ekspertiza çərçivəsində həyata keçirilən yoxlama obyektlərindən biri də investisiyalardan alınan dividendlərin və faizlərin hesablanması və uçotunun düzgünlüyünün qanunvericilik baxımından qiymətləndirilməsidir. Audit mərhələsində dividendlərin və faizlərin necə ödəniləcəyini müəyyən etmək lazımdır - nağd və ya nağdsız formada. Bundan əlavə, faktiki alınan dividendləri müvafiq sənədlərdə göstərilən məbləğlərlə müqayisə edilməlidir.

İnvestisiyaların mühüm tərkib hissəsi onların Azərbaycan Respublikasının Mülki Məcəlləsinin və bu sahədə beynəlxalq müqavilələrin tələblərinə uyğunluğudur və birgə fəaliyyətə dair hüquqi sənədlər öyrənilərkən bu nəzərə alınmalıdır.

Əsas ekspertiza sahələrindən biri investisiya zamanı həyata keçirilən faktiki əməliyyatların yoxlanılmasıdır. Xüsusilə investisiya formasından asılı olaraq ən ciddi problemləri müəyyən etmək üçün skrininq metodundan istifadə etmək vacibdir. Əsas məqamlardan biri də rəsmi sənədlərə uyğun olaraq vəsaitlərin vaxtında köçürülməsi, habelə vəsaitlərin və ya maddi sərvətlərin qoyuluşunun düzgün vaxtının müəyyən edilməsidir. Auditor vəsaitlərin investisiyaya yönəldilməsi və ya maddi aktivlərin investora təhvil verilməsi vaxtının sənədləşdirilməsinin düzgünlüyünü yoxlamalıdır.

Bəzi hallarda investorun sərəncamında olan maddi sərvətlər sənədləşdirilmir, bu sahədə fəaliyyətdən əldə edilən gəlirlər tərəflər arasında qeyri-rəsmi şəkildə bölüşdürülür. İnvestisiyalar üzrə maliyyə əməliyyatları nağd və ya nağdsız əməliyyatlar şəklində həyata keçirilə bilər. Eyni zamanda, nağd pul əməliyyatları nağd mədaxil və məxaric orderləri ilə, nağdsız əməliyyatlar isə bank çıxarışları ilə təsdiq edilməlidir. İnvestisiya üçün vəsaitlərin köçürülməsini yoxlayarkən auditor bu vəsaitlərin köçürülməsini təsdiq edən ilk sənədləri (qabız və debet orderləri, bank çıxarışları) yoxlamalıdır (Aleksanov D.S., Koshelev V.M., 2015: 382 s.).

Audit işi zamanı investisiyaların bir hissəsi kimi alınmış qiymətli kağızların saxlanmasına və hərəkətinə təsərrüfatdaxili nəzarətin səviyyəsini qiymətləndirmək lazımdır. Bunun üçün daxili auditə riayət etmək və müvafiq sertifikatlar əldə etmək vacibdir. Auditor qiymətli kağızların təhlükəsizliyini qiymətləndirmək üçün müşahidə metodundan istifadə etməlidir. Bunun üçün o, qiymətli kağızların saxlandığı yerlərə baxış keçirməli və aşkar edilmiş nöqsanlara dair öz fikrini yekun hesabatda əks etdirməlidir.

İnvestisiya auditinin son mərhələsi audit nəticələrinin icrasıdır. Bu mərhələdə investisiya auditinin aparılması, investisiya əməliyyatlarında neqativ halların müəyyən edilməsi, o cümlədən mühasibat uçotu və maliyyə hesabatlarının tərtib edilməsində ciddi hüquqi pozuntular yekunlaşdırılmalı və qiymətləndirilməlidir. Auditor investisiya vəsaitlərinin məqsədli cəlb edilməsi və mövcud vəsaitlərin səmərəli istifadəsi üzrə müvafiq tövsiyələr hazırlamalıdır. Adətən, auditor investisiya auditinin nəticələrini qiymətləndirərkən daha ciddi qanun pozuntularına, israfa, məhv edilməsinə, qəsdən və ya bilməyərəkdən maddi ziyana uğramasına xüsusi diqqət yetirir. Bu prinsiplər investisiyalar üzrə yoxlama və ekspertiza işləri başa çatdıqdan sonra tətbiq edilməlidir.

İnvestisiya əməliyyatlarının auditinin və yoxlanışının nəticələrinin yekunlaşdırılmasının növbəti mərhələsində təsərrüfat əməliyyatlarında qəsdən və qəsdən edilən təhrifləri, təsərrüfat və maliyyə əməliyyatlarının uçotunda münasibətlərin düzgünlüyünü, habelə mühasibat uçotunun hazırlanmasını qiymətləndirmək lazımdır. uçotu, habelə investisiyalar nəticəsində əldə edilən gəlirlərin, dividendlərin və faizlərin bölüşdürülməsi. İnvestisiyaların yoxlanılması və ekspertiza işlərinin yekun mərhələsi bu sahədə aparılan təsərrüfat əməliyyatları üzrə uçot və hesabatların vəziyyətinin qiymətləndirilməsi olmalıdır (Jdanov V.P., 2013: 192 s.).

Daxili auditin funksiyalarından biri də istiqrazlar, veksellər, çeklər, xəzinə vekselləri, bank sertifikatları və digər vəsaitlər kimi qiymətli kağızların mövcudluğunu və hərəkətini mütəmadi olaraq yoxlamaq, habelə onların hərəkətinin uçotunun ciddi formasını yaratmaqdır. Yoxlamanın sonunda investisiyaların daxili auditinin ümumi vəziyyətini qiymətləndirmək, həmçinin ayrı-ayrı hallara baxmaq lazımdır. Nəzarət və ekspertiza işinin yekun mərhələsində xırda nöqsanlar və qanun pozuntuları mahiyyətinə, məzmununa və təyinatına görə qruplaşdırıla, sonra reyestr formasında yekun akta daxil edilə bilər. Bu qüsurların qısa təsviri reyestrə daxil olaraq ümumi yardımda tapıla bilər.
Auditor sınaqların nəticələrindən müəssisə və təşkilatlarda investisiyaların auditini apararkən istifadə edə bilər. Nəzarət sualları tərtib edilərkən müəssisənin və istehsal sahələrinin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Test cavabları investisiyaların növləri üzrə təşkil edilməli və investisiyalara ayrılan vəsaitin həcmini, onların təyinatını, nəticələrini, investisiyalar üzrə görülən işlərin və xidmətlərin həcmini, habelə digər mühüm məsələləri özündə əks etdirməlidir.

Nəticə
Gərgin rəqabət şəraitində müəssisənin uğuru büdcə tərtibi, strateji planlaşdırma və idarəetmə uçotunun düzgün əlaqələndirilməsindən asılıdır. Bu qarşılıqlı əlaqə daxili audit standartlarına uyğun olaraq davamlı olaraq izlənilməlidir. Buna görə də investisiya fəaliyyətinin tərkib hissəsi kimi investisiya layihələri hazırlanarkən və həyata keçirilərkən gözlənilən pul vəsaitlərinin hərəkəti və əsas dəyərin, o cümlədən maddi və əmək ehtiyatlarının xərclərinin qiymətləndirilməsinə xüsusi diqqət yetirilməlidir. Bu problemi həll etmək üçün müəssisə tədarük, istehsal, satış və xərclər üçün büdcələr tərtib etməlidir.
Bazar iqtisadiyyatı şəraitində maliyyə resurslarının və aktivlərinin sərbəst hərəkəti böyük əhəmiyyət kəsb edir. Maliyyə resurslarından düzgün istifadə edilmədikdə, mənfi nəticələr mümkündür. Buna görə də investisiya fəaliyyətinin auditi zamanı aşkar edilmiş hər bir kiçik səhv hesabatda qeyd edilməlidir. İnvestisiya fəaliyyətinin auditinin nəticələrinin təqdim edilməsi aşağıdakı prinsiplərə əsaslanmalıdır. İlk növbədə bu sahədə yol verilən səhvlərə qanun çərçivəsində qiymət verilməlidir. Müəssisələrə və şirkətlərə investisiya qoyuluşunda pozuntuları müəyyən edən auditorlar investisiya fəaliyyəti haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunlarına istinad etməlidirlər. Sonra investisiyanın formasından asılı olaraq qanun pozuntularının daha dəqiq şərh edilməsi üçün Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Qiymətli Kağızlar üzrə Dövlət Komitəsi müvafiq göstəriş və qaydalara istinad edə bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. “Daxili audit haqqında” Azerbaycan Respublikasının Qanunu – Bakı, 2007.
2. “Audit”. /i.e.d., prof.V.T.Novruzovun elmi redaktesi ile/. Bakı: Azernashr, 2011.
3. Qanbarov M.A. “İnvestisiya faaliyyatinin uchotunun ve auditinin takmillashdirilmasi”. Bakı, 2016.
4. Kazımov R.N., Namazova C.B. “Praktiki audit”. Derslik. Bakı: CBS, 2012.
5. Namazova C.B. “İnvestisiya qoyulushlarının inkishaf perspektivleri”. Monoqrafiya. Bakı: CBS. 2008.
6. Aleksanov D.S., Koshelov V.M. “Ekonomicheskaya ochenka investichiy”. Moskva: Kolos-Press, 2015.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

7. Birman Q., Shmidt S. Kapitalovlojeniya: Ekonomicheskiy analiz investichionnix proyektov. Moskva: Yunitidana, 2017.
8. Jdanov V.P. "Orqanizachiya i finansirovaniye investichiy". Kaliningrad: «Yantarniy skaz», 2013.
9. Kruvshich L. "İnvestichionniye rascheti".SPb: Piter, 2012.
10. Jendriksen E.S, Van Breda M.F. "Teoriya buxalterskoqo ucheta". Moskva: Finansı i statistika, 2013.

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА И АУДИТА В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Дилбар Фараджова[1], Канан Маилли[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет
[1,2] Кафедра Экономики и технологических наук
[1]Доктор философии по экономике
[2]Магистрант, mayilov.kenan.00@gmail.com

Резюме
Инвестиции - это вложение денег в строительство предприятия, приобретение земли, зданий и оборудования и нематериальных активов, а также получение дохода от ценных бумаг в виде процентов. В условиях трансформации экономики требуется совершенствование и качественная реконструкция всех систем хозяйственной деятельности предприятий и организаций. Подходя к вопросу с этой точки зрения, отметим, что решение этого вопроса в определенной степени зависит от повышения эффективности информационного обеспечения процесса управления хозяйствующим субъектом. Несмотря на особенности стратегического и текущего учета для руководства, управленческий учет имеет свои особенности. Оценка целесообразности инвестиционных проектов требует предоставления информации о стратегической и текущей инвестиционной деятельности. Это, в свою очередь, позволяет выделить в системе управленческого учета стратегические и текущие инвестиционные системы. Само собой разумеется, что если рассматривать систему бухгалтерского учета как систему первого порядка, то инвестиционная система управленческого учета рассматривается как вторичная по отношению к ней подсистема и будет характеризоваться как отдельная система в силу своих специфических объектов и методов.
Статья посвящена современному состоянию учета и аудита инвестиционной деятельности коммерческих организаций. Здесь рассматривалась организация управленческого учета инвестиционной деятельности, а также привлекалась к анализу методика организации аудита текущих инвестиций. Известно, что реализация конкретных инвестиционных программ осуществляется за счет различных источников финансирования (собственная прибыль, банковские кредиты и др.). Это определяет взаимосвязь между инвестиционной деятельностью и финансовыми рынками. Поэтому в процессе аудита инвестиционных проектов следует изучать внешнюю среду, в которой действует коммерческая организация и, прежде всего, рынок капитала и денежных средств. В свою очередь инвестиционная

деятельность формирует отрицательный денежный поток в процессе реализации инвестиционных затрат, а затраты от реализации конкретной инвестиционной программы формируют положительный денежный поток. Инвестиционная деятельность иногда может приводить к отрицательному денежному потоку, который может превышать сумму положительного денежного потока. Поэтому в процессе аудита инвестиционной деятельности следует оценивать эффективность использования средств инвестиционных программ по видам финансирования и видам движения денежных средств.
Ключевые слова: коммерческая организация, инвестиции, управленческий учет, чистая конвертированная стоимость, аудит

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-111

E-ISSN: 2674-5224
123-127 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

STATUS AND WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE DEVELOPMENT OF "KALMAZ" UNDERGROUND GAS STORAGE FACILITIES (UGSF)

Lala Abdullayeva[1], Mehriban İsmayilova[2], Tarverdi Mammadov[3]
[1,2,3]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,3]Department of "Oil and Gas Geology",
[1]Associate professor, PhD, ablala@mail.ru
[2]Associate professor, PhD, mexribani@inbox.ru
[3]Master student.

ABSTRACT

Geological structure of the "Kalmaz" oil and gas field, that is being studied since 1930, is located 100 km south-west of Baku, in the north-eastern part of the lower Kura depression.
Information on geological structure, stratigraphy, tectonics, oil and gas content of the field etc. has been collected as a result of the search and exploration works carried out and structural and research wells drilled.
The "Kalmaz" field was formed from the brachianticlinal fold with south-east direction from north-west. The structure is divided into separate blocks by tectonic faults, and the blocks are not interconnected.
Data on stratigraphic affiliation, lithology and thickness of stratigraphic units of sediments participating in the geological section of the site were obtained on the basis of deep wells drilled here. Upper Miocene-Pont, Pliocene and Quaternary sediments are involved in the geological section of the site.
Tectonically, Kalmaz brachianticlinal is located in the north-eastern part of the lower Kura depression, over the Kalameddin-Bandovan anticline zone, between Mishovdag in the West and Khidirli folding in the East. The Kalmaz structure is mainly stretched in the north-west – south-east direction, however in the western part the axis of elongation of the structure takes a close direction to the latitude circle. The structure is asymmetrical. North-east wing is upright (lying angle is 35-40^0) and short, the south-west wing is relatively low-leaved (22-30^0) and being extensive passes to the south-east Shirvan syncline.
The geological aspects of the structure was complicated by a fault that cuts its elongation at a certain angle. In the western part, tectonic fault passes through the north-east wing of the structure and through the south-west wing in the eastern part. As a result of the change in the direction of the axis of the fault structure, which is being talked about, cuts off the north-eastern wing in the western part, almost perpendicular to its lengthway and passes to the neighboring Navahi syncline. As a result of the fracture, the north-eastern wing of the Kalmaz structure and the south-western pericline were broken and dropped due to other parts of the fold. It's worth to note, that the Kalmaz structure has a very complex structure. This is also denoted by the Kalmaz mud volcano located in the central part of the fold.
Despite the study of the geological aspects of the site by various methods and the numerous wells drilled here, its deep tectonics and connection with neighboring Mishovdagh and Khidirli structures have not been sufficiently studied.
Numerous natural oil and gas manifestations are found in the site due to mud volcano springs. The mud volcano, located in the arch part of the fold, is related to a disruption that cuts its north-east

wing. There is an active oil and gas flow from the mud springs arranged on a line in the direction of this disruption. Gas discharge related to Absheron sediments was detected in the structural mapping wells No. 39, 40, 41, 42, 44, 46 drilled on this strip. In most of these wells, the gas discharge passed into the gas fountain and lasted for a long time.

40000 m^3/day gas and oil was obtained from the bottom Absheron sediments in the search well No. 87/2 located in the research site.

In the well No. 15, drilled in a tectonic block in the south-eastern part of the fold, oil with a daily output of 38-39 t was obtained from the IV horizon of the productive layer (PL). Gas with daily production of 22 200 thousand m^3 was obtained from the upper horizon of the PL in the search and operation well No. 22, and of 180 thousand m^3 was obtained from the IV horizon of the PL in the well No. 40.

As a result of research and exploration drilling, the I, II, III, IV, V, VI horizons of Kalmaz site have been proven to contain oil and gas.

These facts show that the Kalmaz site has great oil and gas prospects. It should be noted that the presence of rich oil and gas underground gas storage facilitiess in the not yet opened and insufficiently studied lower horizons of the productive layer is beyond doubt.

For this reason, information on geological study, stratigraphy, oil and gas characteristics, development, well fund of Kalmaz field, the first underground gas storage facilities in Azerbaijan, was analyzed in the article and due to the fact that a number of problems arose during the joint exploitation of wells, it was proposed to develop the well by dividing it into horizons.

Keywords: gas, underground gas storage facilities, horizon, well, gas injection.

Introduction

Kalmaz gas-condensate underground gas storage facilities is located in the northern part of the lower Kura depression, 100 km south-west of Baku. Geological study of the Kalmaz field is associated with the name of academician G.A. Abikh, who carried out the research in 1859-1861. Drilling of deep exploration wells in the Kalmaz field began in 1955. A complex of ancient Caspian – PL sediments is involved in the geological section of the field.

I, II, III horizons of the upper part of productive layer sediments (PL), Agjagil and lower, upper Absheron sediments were found to have gas-condensate accumulations.

Objective

According to the test data of the exploration wells, the main productive tectonic block of the structure is the north-west pericline, in which the I, II, III horizons of the PL and the sediments of the Absheron and Agjagil tiers have gas-condensate accumulations.

The Kalmaz gas field was put into operation in 1958. Currently, the operating well fund includes more than 100 wells.

In 1975, the reserves of this field were exhausted, and a gas underground gas storage facilities was created in the I and III tectonic blocks. At present, Absheron and Agjagil layers, I and II horizons of the Productive layer of the I tectonic block; I and II horizons of the Productive layer in the III tectonic block are used as gas underground gas storage facilitiess.

Methods

Since the beginning of development, 184 thousand tones of oil and 3799 million m3 of gas have been produced. Most wells work using the fountain method. The current oil yield coefficient of the field is 0.01, and the final oil yield coefficient is 0.13 [1.3].
The Kalmaz field tectonically has a brachyanthiclinal structure. The field was complicated by various longitudinal and transverse disruptions and eventually acquired a block shape. Especially its south-east periclinal area is particularly characteristic. There is a network of transverse faults (No. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12) surrounding the arcuate area and the north-east wing of the Kalmaz fold. Most of them are of the reverse fault type (figure 1).
Kalmaz UGR is the first underground gas storage facilities in Azerbaijan. Gas supply to the UGR began in 1974, and its withdrawal began in 1976. Kalmaz UGR is in continuous periodic processing already for 35 years [2].
As it was noted above, 5 wells out of more than 100 wells in the working well fund, are operating from the II horizon, 40 wells from the I horizon, and 35 wells from the I+II horizons by joint operation method.
To increase the active gas capacity of the underground gas storage facilities is very important and urgent in terms of the improvement of gas industry of Azerbaijan, which is known in the world not only as oil, but also as a gas exporter.
Increasing the volume of active gas can be implemented through the construction of new gas underground gas storage facilitiess, involvement of layers that are not used in the existing underground gas storage facilitiess, correct selection of the exploration systems and other ways. According to the data obtained, the wells from the II and I horizons work together. It should be noted that although the exploitation of wells by the method of joint operation is considered convenient in oil fields, there are more disadvantages of this method in underground gas storage facilitiess. The following problems occur in wells used with joint operation method: uneven movement of the contour in layers of different collector properties. The closure of the bottom intervals due to the formation of plugs as a result of sand subsidence in the filters located at big distance from each other during the gas extraction, the inability of these intervals to participate in gas extraction, the decrease in the permeability of the layer around the filter due to the absorption of water in the well bottom zone during the washovering of sand plugs each time and etc.

Conclusion

In order to reduce the listed problems, minimize gas losses and ensure more efficient operation of wells drilled close to each other, it is more expedient to develop 35 wells operating from two horizons by dividing them into several horizons.
The proposed method will reduce the complexities arising during gas injection and gas extraction and increase the volume of active gas.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

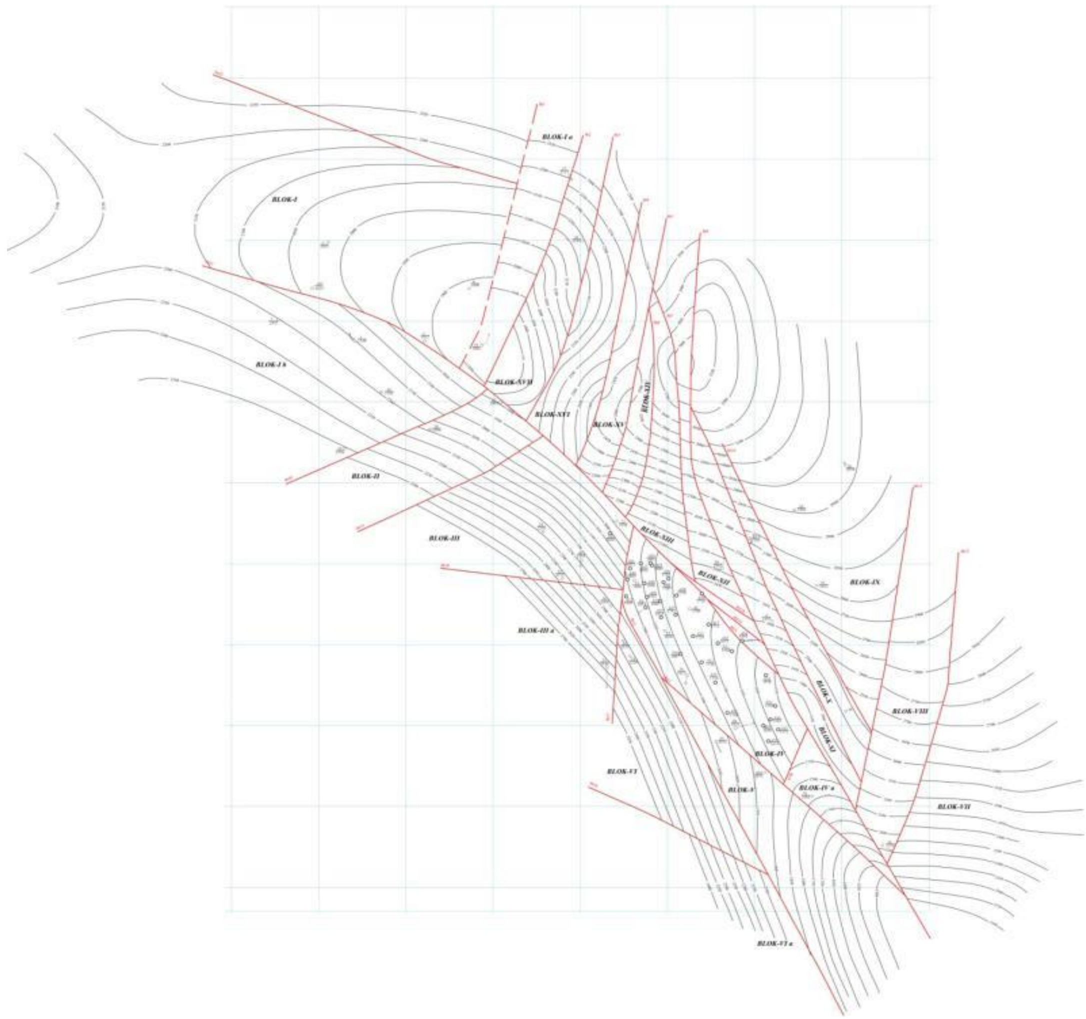


Figure 1. Structural map of the Kalmaz field

REFERENCES

1. A.M. Salmanov, A.Sh. Eminov, L.A. Abdullayeva Current state of development and geological mining indicators of oil fields of Azerbaijan.- Baku, 2015, p. 74
2. A.Sh. Eminov, A.H. Gojayev. Increasing the volume of active gas by increasing the efficiency of development in "Kalmaz" and "Garadagh" underground gas storage facilitiess.// Azerbaijan Oil Economy/- 2014, № 12, p. 24-29.
3. A.M. Salmanov, R.R. Jafarov, S.S. Hajiyev, S.M. Huseynova. Geological provision of increasing the efficiency of periodic development of "Kalmaz" underground gas storage facilities. //ANT/- №5, 2012, p. 3-9.
4. file:///C:/Users / MyPC / Downloads / sovremennoe-sostoyanie-podzemnyh-hranilisch-gaza-v-rossii-I-mire.pdf
5. file:///C:/Users / MyPC / Downloads / istoriya-sozdaniya-podzemnyh-hranilisch-gaza.pdf
6. https://neftegaz.ru/analisis/oil_gas/329086-krupneyshie-gazokhranilishcha-rossii-i-evropy-spravka/

QALMAZ YERALTI QAZ ANBARLARINDA (YQA) İŞLƏNMƏNİN CARİ VƏZİYYƏTİ VƏ SƏMƏRƏLİLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ YOLLARI

Lalə Abdullayeva[1], Mehriban İsmayılova[2], Tarverdi Məmmədov[3]
[1,2,3]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,3] "Neft və Qaz Geologiyası" kafedrası,
[1]Dosent, elmlər namizədi, ablala@mail.ru
[2]Dosent, geol.-mineral. elmlər namizədi, mexribani@inbox.ru
[3]Magistr tələbəsi

XÜLASƏ

Məqalədə Azərbaycanda ilk yeraltı qaz anbarı olan Qalmaz yatağının geoloji öyrənilməsi, kəsilişi, neft-qazlılıq xüsusiyyətləri, işlənməsi, quyu fondu haqqında məlumatlar təhlil olunmuş və iki horizontun istismarının birlikdə deyil, horizontlara bölünərək işlənməsi təklifi verilmişdir.
Açar sözlər: qaz, anbar, horizont, quyu, qazvurma

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ПОДЗЕМНОГО ГАЗОВОГО АНБАРА КАЛМАЗ (ГАК)

Лала Абдуллаева[1], Мехрибан Исмаилова[2], Тарверди Мамедов[3]
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,3]Кафедра «Геология нефти и газа»,
[1]Доцент, к.т.н., ablala@mail.ru
[2]Доцент, к.т.н., mexribani@inbox.ru
[3]Магистрант

РЕЗЮМЕ

В статье проведен геолого-промысловый анализ первого подземного газохранилища Калмаз, изучен геологический разрез, свойства нефти и газа, а также рассмотрены данные о эксплуатации и фонде скважин и предлагается разработка двух горизонтов не совместно, а разделением на горизонты.
Ключевые слова: газ, пласт, горизонт, скважина, закачка газа.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-123

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 128-135

STATE OF ART OF FUZZY MODEL FOR PREDICTION PORTFOLIO RISK FOR AN ENTERPRISE

Leyla Hasanova
Azerbaijan State Oil and Industry University, BA Programs, Employee on Educational Technologies,
http://orcid.org/0000-0002-7596-0781, hasanova.leyla@asoiu.edu.az

ABSTRACT

Risk forecasting is an essential aspect in investment portfolio management, that enables informed investment decisions. An investment portfolio is a set of real and financial assets compiled in accordance with the organization's investment policy objectives. The main goals of such a policy are to achieve the desired profitability, reduce risks, increase capital, and ensure liquidity. Investment decision-making occurs under conditions of uncertainty, which can lead to undesirable consequences. This has necessitated research into finding optimal methods for forecasting portfolio risk and returns.

It should be noted that research on portfolio risk forecasting is considered in the context of forming an efficient portfolio. Efficient portfolio formation is an optimization task in which the optimal allocation of funds among financial assets is determined to ensure minimum risk at a given level of return. The application of this approach enables the identification of a set of portfolios with desired levels of return and corresponding minimum risk for each level. These portfolios are known as efficient portfolios. Graphically a set of efficient portfolios is represented by the efficient frontier.

Various classical methods, such as variance, value-at-risk, component value-at-risk, and mean absolute deviation, have been studied by specialists to determine portfolio risk. However, traditional risk forecasting models have limitations in reflecting uncertainty and the complexity of real investment portfolios. To address these shortcomings, researchers have carefully studied the development and application of fuzzy models for forecasting investment portfolio risk. There is a significant body of research dedicated to the formation of investment portfolios and risk forecasting using fuzzy models. Fuzzy models are more adequate in dealing with complex systems that involve multiple variables and non-linear relationships. The key factor influencing investment decision-making is the investor's perception of risk. There are three main models of investor behavior with regard to risk: conservative, neutral, and aggressive. Often, the degree of risk perception is difficult to express quantitatively. Fuzzy models allow for the consideration of both quantitative and qualitative information related to decision-making.

Classical fuzzy set theory provides fruitful results in most cases, but it has certain drawbacks, one of which is the inability to take into account the reliability of the information provided. To address this gap, professor Lotfi Zadeh introduced the concept of Z-numbers. Z-numbers are used to describe the reliability of the membership of an element in a set and allow for different levels of uncertainty to be considered. The Z-number is represented by a pair of fuzzy numbers and consists of two components $Z = (A, B)$. The first component A creates constraints on the value of the fuzzy variable X, and the second component B explains the reliability of the first component. Thus, the use of Z-numbers in a fuzzy model for portfolio risk forecasting allows not only for quantitative and qualitative factors to be taken into account but also for the reliability of the information. This provides a more adequate and meaningful approach to decision-making.

The aim of this research is to study various approaches to forecasting investment portfolio risk based on fuzzy models.
The analysis of existing literature on the topic reveals that the problem of forecasting investment portfolio risk is considered in the context of determining efficient portfolios. Researchers have successfully combined traditional and fuzzy models for this purpose; however, in uncertain conditions, such models are unable to consider the degree of confidence in the provided information. Given the above, the application of Z-number concept in the risk forecasting problem for the formation of an optimal investment portfolio has great potential and requires thorough and comprehensive study.
Keywords: fuzzy model, risk forecasting, efficient portfolio, diversification.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СФЕРЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА ПОРТФЕЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА БАЗЕ НЕЧЕТКОЙ МОДЕЛИ

Лейла Гасанова
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
BA Programs, Сотрудник по Образовательным Технологиям,
http://orcid.org/0000-0002-7596-0781, hasanova.leyla@asoiu.edu.az

РЕЗЮМЕ

Прогнозирование риска является важным аспектом управления портфельными инвестициями предприятия, позволяющим принятие обоснованных инвестиционных решений. Для определения риска порфеля специалистами изучались различные классические методы, такие как дисперсия , стоимость под риском, компонентная стоимость под риском, среднеабсолютное отклонение и т.д.
Традиционные модели прогнозирования риска имеют ограничения в отражении неопределенности и сложности реальных инвестиционных портфелей. В целях устранения этих недостатков, исследователи тщательно изучали вопросы разработки и применения нечетких моделей для прогнозирования риска инвестиционного портфеля. Они более адекватны в работе со сложными системами, включающими множество переменных и нелинейные отношения.
Нечеткие модели позволяют учитывать не только количественную, но и качественную информацию, относящуюся к принятию решения.
Классическая теория нечетких множеств обеспечивает плодотворные результаты в большинстве случаев, однако имеет определенные недостатки, один из которых состоит в невозможности учесть степень уверенности в предоставляемой информации. С целью восполнить этот пробел, профессором Лотфи Заде была введена концепция Z-чисел.
Z-числа используются для описания степени уверенности в принадлежности элемента множеству и позволяют учитывать различные уровни неопределенности. Таким образом, использование Z-чисел в нечеткой модели для прогнозирования риска портфеля позволяет учитывать не только количественные и качественные факторы, но и степень уверенности в

предоставленной информации. Это обеспечивает более адекватный и осмысленный подход к принятию решений.
В данной статье был проведен анализ существующих подходов к прогнозированию риска портфеля и определены перспективные направления исследований в данной области.
Ключевые слова: нечеткая модель, прогнозирование риска, эффективный портфель, диверсификация.

Введение
Инвестирование является сложным процессом, требующим особого внимания к анализу рисков и ожидаемой доходности. Оценка рисков является ключевым фактором успешного инвестирования и особенно важна при выборе оптимальной стратегии инвестирования. Принятие инвестиционных решений присходит в условиях неопределенности, что может привести к нежелательным последствиям. Это обусловило необходимость исследований в области поиска оптимальных методов по прогнозированию риска и доходности портфеля. Следует отметить, что прогнозирование риска инвестиционного портфеля в исследованиях рассматривается в контексте формирования эффективного портфеля.

Цель исследования
Цель настоящего исследования заключается в изучении различных подходов к прогнозированию риска инвестиционного портфеля на основе нечеткой модели. В рамках исследования будет проведен анализ существующих работ в данной области, что позволит выявить преимущества и недостатки применяемых методов и определить потенциальные возможности для использования усовершенствованных подходов при принятии инвестиционных решений.

Методы
Инвестиционный портфель является набором реальных и финансовых активов, составленным в соответствии с задачами инвестиционной политики организации. Эта политика направлена на достижение заданных уровней доходности, уменьшение рисков, повышение капитала и обеспечение ликвидности.
Доходность и риск портфеля определяются по формуле (1) и (2) соответственно:

$$R_p = \sum_{i=1}^{n} r_i w_i \qquad (1)$$

R_p – доходность портфеля

r_i – доходность актива i

w_i- доля актива i в портфеле

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{n} \sigma_{ik} w_i w_k \qquad (2)$$

σ_{ik} – ковариация активов i и k

w_i − доля актива i в портфеле, w_k − доля актива k в портфеле

Современная теория портфеля была основана Гарри Марковицем, который предложил метод оптимизации портфеля на основе оценки его доходности (ожидаемой доходности) и риска (дисперсии). Основная задача формирования инвестиционного портфеля заключается в минимизации риска при заданной ожидаемой доходности с учетом корреляции между ценными бумагами, входящими в портфель, или в максимизации дохода при заданном уровне риска. Таким образом, возможно определить набор эффективных портфелей и построить границу эффективности портфеля. Решение о выборе инвестиционного портфеля зависит от сочетания параметров риска и доходности.

Теория портфеля, разработанная Марковицем, стала отправной точкой для многих исследований в области формирования инвестиционных портфелей. В научной литературе были проведены исследования и применены традиционные модели, основанные на прогнозировании риска и доходности, с целью выбора оптимального инвестиционного портфеля.

Задача оптимизации инвестиционного портфеля можно сформулировать следующим образом (3):

$$\min V = \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{n} \sigma_{ik}\, w_i\, w_k \qquad (3)$$

При условии,что

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

$$w_i \geq 0$$

i= 1,2,3,…..,n

Прогнозирование риска является основополагающим аспектом в выборе инвестиционного портфеля, что является довольно сложной задачей. Все классические модели основаны на теории распределения вероятностей, что не всегда обеспечивает эффективность результатов.

В работе [1] авторы провели анализ процесса эволюции подходов к измерению риска начиная с 1654г. С появлением теории портфеля Марковица в 1952г., где основной мерой риска служила дисперсия, в научных трудах предлагались новые метрики риска, такие как: рыночная бета, факторная бета, макроэкономическая бета, стоимость под риском (Value at Risk), компонентная стоимость под риском (CVaR) и т.д.

Вследствии того, что прогнозирование риска портфеля ценных бумаг является составной частью формирования эффективного портфеля, в большом количестве работ определение риска было рассмотрено в контексте задачи оптимизации по определению набора эффективных портфелей.

Множество факторов влияют на степень риска инвестиций, такие как процентные ставки, неопределенная доходность, инфляция, налоговые ставки, курс валюты, общее состояние

экономики и т.д. Один из способов управления риском инвестиционного портфеля является эффективная диверсификация. Под диверсификацией подразумевается стратегия инвестирования, которая заключается в распределении инвестиций между большим количеством финансовых активов с разнонаправленной динамикой курсовой стоимости (доходности). Суть диверсификации заключается в том, что различные активы имеют разные уровни риска и доходности, и при их объединении в одном портфеле риски и доходности сглаживаются. Таким образом, при формировании диверсифицированного инвестиционного портфеля важно учитывать ковариацию между активами, которая является основным показателем риска. Ковариация отражает степень тесной связи между курсовой стоимостью двух ценных бумаг, определяя, в каком направлении они будут двигаться во времени. Если ковариация положительна, то два актива склонны двигаться в одном направлении: если один из них растет, вероятно, что и другой также будет расти. Напротив, если ковариация отрицательна, то два актива склонны двигаться в противоположных направлениях: если один из них растет, вероятно, что другой будет падать. Идеальный портфель должен содержать активы с разными направлениями движения или с низкой ковариацией, чтобы снизить риски и повысить потенциальную доходность портфеля. [2]

В задаче оптимизации инвестиционного портфеля требуется определить оптимальное распределение финансовых ресурсов между активами, которое обеспечивает минимальный уровень риска при заданном уровне доходности. Применение этого подхода позволяет выявить набор портфелей с желаемыми значениями доходности и соответствующим минимальным риском для каждого из значений. Эти портфели называются эффективными портфелями, а набор всех эффективных портфелей называется эффективным множеством. Графически эффективное множество представляется границей эффективности портфеля

Существует значительное количество исследований, посвященных анализу и построению границы эффективности портфелей. [3-5]

Очевидно, что решения об ивестициях принимаются менеджерами в условиях неопределенности и несовершенности информации. К сожалению, традиционные статистические модели, основанные на распределении вероятностей в силу ограничений не могут охватить весь спектр неопределенности, что влияет на качество принимаемых решений.

Концепция нечеткой логики, предложенная Лотфи Заде [6] положила начало многочисленным исследованиям по ее применению в различных областях науки, в том числе в сфере финансов. Существует целый пласт исследований, посвященных формированию ивестиционного портфеля и прогнозированию риска на базе нечетких моделей. Основным преимуществом таких моделей является возможность учесть не только количественную, но и качественную информацию, что позволяет принимать эффективные решения в условиях неопределенности.

При работе со сложными системами, содержащими множество переменных и нелинейные взаимосвязи, модели на базе нечеткой логики являются более адекватными. Применение нечетких моделей позволяет учитывать информацию о прошлых периодах, внешние факторы и экспертные оценки при принятии решений, что способствует повышению качества принимаемых решений.

В работе [7] авторы предложили нечеткую модель оптимизации портфеля, в которой риск и доходность определялись с применением Генетического Алгоритма.

В качестве меры риска в статье [8] была применена концепция абсолютного отклонения. Все исходные данные были представлены в виде нечетких чисел.

В некоторых исследованиях выбор оптимального инвестиционного портфеля осуществляется на основании многокритериальных моделей. [9]

Ключевым фактором, влияющим на принятие инвестиционного решения является уровень восприятия риска инвестором. Различают три основные модели поведения инвестора по отношению к риску: консервативная, нейтральная, агрессивная. Зачастую степень восприятия риска сложно выразить количественно. Нечеткие модели позволяют учитывать этот ключевой фактор при принятии решения по инвестициям. [10-12]

В статье [13] на базе нечеткой модели было определено эффективное множество портфелей и построена нечеткая граница эффективности.

Одной из широко применяемых мер риска является стоимость под риском (VaR), позволяющей прогнозировать максимально возможные убытки при заданной вероятности. Эта метрика риска была успешно интегрирована в нечеткие модели. [4]

Система Нечеткого Программного Обеспечения для Управления Активами (СНПОУА) была предложена П.В.Георгиевой [14] для управления ивестиционными портфелями. В основе предложенной нечеткой модели лежит Q-метрика ценных бумаг, позволяющей принимать решения в условиях неопределенности. Q-метрика представляет собой комбинацию риска, доходности и их соотношения по финансовому активу. Используемая нечеткая модель позволяет определить ряд портфелей с высокими значениями Q-метрики, предоставляя возможность инвестором принимать решение по выбору портфеля в соответствии с их предпочтениями. Предложенная модель продуктивна в краткосрочной перспективе, однако в долгосрочной перспективе из-зза отсутствия гибкости может привести к неэффективным решениям.

Классическая теория нечетких множеств находит широкое применение в решении задач, связанных с принятием инвестиционных решений в условиях неопределенности. Однако, этот подход имеет недостаток в том, что он не учитывает степень уверенности в предоставляемой информации. В связи с этим, концепция Z-чисел, предложенная профессором Лотфи Заде имеет хорошие перспективы для применения. Данная концепция позволяет описывать степень уверенности в предоставляемой информации, что обеспечивает качество принимаемых решений в условиях неопределенности. Z-число отображается парой нечетких чисел и состоит из двух компонентов $Z=(A, B)$. Первый компонент A создает ограничения на значение нечеткой переменной X, второй компонент B объясняет достоверность первого компонента [15, 16].

Жирофти и Наджафи [17] представили исследование, в котором использовалась концепция Z-чисел для оптимизации портфеля, где функция полезности была выбрана в качестве целевой функции, а ограничения были наложены на максимальную долю капитала, вложенную в актив и его ликвидность. Некоторые исследования сводят Z-числа к классическим нечетким числам для уменьшения вычислительной сложности, однако этот подход может приводить к потере информации. Поэтому авторы предлагают использовать модели на основе Z-чисел, которые могут быть оптимизированы с и без преобразования Z-чисел в классические нечеткие числа.

Заключение

Проведенный анализ работ по изучаемому вопросу показывает, что проблема пргнозирования риска инвестиционного портфеля рассматривается в контексте определения эффективных портфелей. Исследователи успешно комбинируют традиционные и нечеткие модели для этой цели, однако, в условиях неопределенности такие модели не способны учитывать степень уверенности в предоставляемой информации. Учитывая вышеизложенное, применение концепции Z-чисел в задаче прогнозирования риска для формирования оптимального инвестиционного портфеля имеет большой потенциал и требует тщательного и комплексного изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Minina D., Krachun I. Upravleniye riskom portfelya aktivov.-2017.
2. Zvi Bodie, Alex Kane, Alan Marcus. Essentials of investment 11th edition.-2019
3. Hirschberger M., Yue Qi, Ralph E. S. Large-scale MV efficient frontier computation via a procedure of parametric quadratic programming, //European Journal of Operational Research.-2010, Volume 204, Issue 3, 581-588
4. Ralph E. S., Yue Qi, Hirschberger M. Comparative issues in large-scale mean–variance efficient frontier computation, Decision Support Systems.-2011, Volume 51, Issue 2, 250-255
5. Alexander N., Scherer W., Burkett M. Extending the Markowitz model with dimensionality reduction: Forecasting efficient frontiers./ Systems and Information Engineering Design Symposium (SIEDS), Charlottesville, VA, USA, 2021, p. 1-6
6. Zadeh, L.A., Aliev, R.A. Fuzzy logic Theory and Applications. //Part I and Part II – Singapore: World Sci., 2019.
7. Huang X. Mean-semi variance models for fuzzy portfolio selection, //Journal of Computational and Applied Mathematics .-2008, 217(1), 1-8
8. Liu, Shiang Tai. A fuzzy modeling for fuzzy portfolio optimization, //Expert Systems with Applications.-2011, 38(11), 13803-13809.
9. Liu, Y. J., Zhang, W. G., & Xu, W. J. Fuzzy multi-period portfolio selection optimization models using multiple criteria. //Automatica.- 2012, 48(12), 3042–3053. https://doi.org/10.1016/j.automatica.2012.08.036
10. Zhou X, Wang J,Yang X et al. Portfolio selection under different attitudes in fuzzy environment //Information Sciences.-2018, 278-289, 462. Doi: 10.1016/j.knosys.2017.12.020
11. Tsaur, Ruey Chyn. Fuzzy portfolio model with different investor risk attitudes.//European Journal of Operational Research.-2013, 385-390, 227(2). Doi: 10.3390/math9080835
12. Huang Y., Tsaur R., Huang N. Sustainable Fuzzy Portfolio Selection Concerning Multi-Objective Risk Attitudes in Group Decisions, Mathematics.-2022, 10, 3304. https://doi.org/10.3390/math10183304
13. Hasanova L.R. Developing Efficient Frontier for Investment Portfolio: /A Fuzzy Model Approach, Proceedings of 2th World Conference on Intelligent Systems for Industrial AutomationWCIS-2022
14. Penka V. Georgieva/ Editors: G.A. Papakostas, A.G. Hatzimichailidis, V.G. Kaburlasos . FSSAM: A Fuzzy Rule-Based System for Financial Decision Making in Real-Time/ Handbook of Fuzzy Sets Comparison - Theory, Algorithms and Applications .-2016

DOI: 10.15579/gcsr.vol. 6, ch.6, GCSR Vol. 6, pp. 121-148
15. Zadeh, L.A. (2011), A note on Z-numbers. Inf. Sci. 181(14), 2923–2932. Doi: 10.1016/j.ins.2011.02.022
16. Aliev R.A.,Alizadeh A.V., Huseynov O.H. The Arithmetics o f Discrete Z-Numbers, Information Sciences.- 2015, Vol. 290, 134-155. https://doi.org/10.1016/j.ins.2014.08.024
17. Jirofti, A., Najafi, A.A. Portfolio Selection Using Z-Number Theory: Two Solution Methodologies,// Int. J. Fuzzy Syst.-2018, vol. 20, pp. 2484–2496 (2018). doi:10.1007/s40815-018-0513-4

MÜƏSSİSƏNİN PORTFEL RİSKİNİN QEYRİ-SƏLİS MODEL ƏSASINDA PROQNOZLAŞDIRILMASININ MÜASİR VƏZİYYƏTİ

Leyla Həsənova
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, BA Proqramları, Tədris Texnologiyaları üzrə işçi,
http://orcid.org/0000-0002-7596-078, hasanova.leyla@asoiu.edu.az

XÜLASƏ

Riskin proqnozlaşdırılması müəssisənin investisiya portfelinin idarə edilməsinin mühüm cəhətidir. Riskin proqnozlaşdırılmasının ənənəvi modelləri real investisiya portfellərinin qeyri-müəyyənliyini və mürəkkəbliyini nəzərə almaqda məhdudiyyətlərə malikdir. Bu çatışmazlıqları aradan qaldırmaq məqsədilə tədqiqatçılar investisiya portfelinin riskinin proqnozlaşdırılmasında qeyri-səlis məntiqə əsaslanan modellərin tətbiqini araşdırırlar. Qeyri-səlis modellər qeyri-müəyyənlik şəraitdə çox sayda dəyişən və əlaqələrdən ibarət mürəkkəb sistemlərlə işləmək üçün əlverişli hesab edilir.
Klassik qeyri-səlis çoxluq nəzəriyyəsinin tətbiqi əksər hallarda müsbət nəticələnməsinə baxmayaraq, bu nəzəriyyə müəyyən çatışmazlıqlara malikdir. Qeyri-səlis çoxluqların klassik nəzəriyyəsinin əhəmiyyətli çatışmazlığından biri qərar qəbuluetmədə məlumatların etibarlılığının nəzərə alına bilməməsidir. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq məqsədilə professor Lütfi Zadə Z-ədədlər konsepsiyasını təklif etmişdir.
Z-ədədlər elementin çoxluğa daxil olmasına inam dərəcəsini təsvir etmək və müxtəlif qeyri-müəyyənlik səviyyələrini nəzərə almaq imkanları yaradır. Bu da qərar qəbuletmədə daha dəqiq və əsaslı yanaşmanı təmin edir.
Bu məqalədə portfel riskinin proqnozlaşdırılması üzrə mövcud yanaşmaların təhlili aparılmış və bu sahədə araşdırmaların perspektiv istiqamətləri müəyyənləşdirilmişdir.
Açar sözlər: qeyri-səlis model, riskin proqnozlaşdırılması, effektiv portfel, diversifikasiya.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-128

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
136-147

WAYS TO IMPROVE STRATEGIC PLANNING IN PRODUCTION MANAGEMENT OF NON-OIL INDUSTRIAL ENTERPRISES

Natavan Ibrahimova[1], Ziyade Safarli[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] Department of Management
[1]teacher, PhD, http://orcid/0000-0002-6350-5968, natavanibrahimova84@gmail.com
[2]laboratory assistant, http://orcid/0000-0001-5599-0628, safarli.ziyade@bk.ru

ABSTRACT

The article presents the purpose and main components of strategic planning in production, as well as the relevance of this direction in the organization. In addition, the main ways of applying strategic planning and methods for their improvement are formed here. Strategic planning is the most important component of an enterprise's activity, which makes it possible to more purposefully and interactively manage resources, reducing material and financial losses in achieving the organization's goals.
A strategy is a long-term, qualitatively defined direction in the development of an organization, relating to the scope, means and form of its activities, the system of relationships within the organization, as well as the position of the organization in the environment, leads the organization to its goals. In order to stay on the market, each company must set a clear goal and achieve all those goals that each company or enterprise sets for itself. The problem of strategic management is the choice of the right strategic planning, which can be helped by a SWOT analysis that will clarify the strengths and weaknesses of organizations, as well as their advantages and threats in the market.
The purpose of the organization is to clarify the mission, which will correspond to the convenient implementation of operational-tactical operations in the long term.
The task of forming a planning system, that is, determining the optimal set of applied types of planning, is faced by any enterprise, regardless of the scale of production, industry affiliation and forms of ownership. This is especially important in the manufacturing industry, where the product value chain is complex and includes purchasing, manufacturing, sourcing and distribution steps that require effective management to create value for consumers and added value for the enterprise.
Strategic management is one of the subsystems of general management, which is the process of choosing the goals of the organization and their effective achievement. Strategic planning underlies all management decisions, where organizational, motivational and control functions are aimed at developing strategic plans. For each enterprise, the task of maintaining and increasing its survival in the face of increasing competition comes to the fore. As a result of the constant efforts of management to implement an effective strategy for competitive development, to realize the competitive advantages of enterprises, the number of enterprises aimed at winning the competition and achieving their goals is increasing.
The article shows the importance of solving theoretical and methodological problems in the formation of a planning system at modern enterprises, which will allow using it as a tool to increase competitiveness in the market. The main purpose of the study is to study theoretical approaches and prepare practical recommendations for the strategic planning of an enterprise and

the formation of a management system in a production system. The main functions of management are also analyzed.
On the basis of a comprehensive assessment of the enterprise's activities and the results of an analysis of the internal potential, conclusions were drawn about the significant possibilities of the enterprise in the direction of increasing the volume of production, work and services. They, in turn, must be implemented in favorable and optimal external conditions.
Keywords: strategic planning, strategic management, long-term goals, long-term tasks, mission, strategy, strategic pyramid, risk, uncertainty.

QEYRİ-NEFT SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNİN İSTEHSAL MENECMENTİNDƏ STRATEJİ PLANLAŞDIRMANIN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ YOLLARI

Natavan İbrahimova[1], Ziyadə Səfərli[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]Menecment kafedrası
[1]Müəllim, i.ü.f.d., http://orcid/0000-0002-6350-5968 , natavanibrahimova84@gmail.com
[2]Laborant, http://orcid/0000-0001-5599-0628 , safarli.ziyade@bk.ru

XÜLASƏ

Məqalədə istehsalda strateji planlaşdırmanın məqsədi, əsas komponentləri, habelə bu istiqamətin təşkilatda aktuallığı təqdim olunur. Bundan əlavə, burada strateji planlaşdırmanın tətbiqinin əsas yolları və onların təkmilləşdirilməsi üsulları formalaşdırılıb. Strateji planlaşdırma müəssisənin fəaliyyətində resursların daha məqsədyönlü və qarşılıqlı əlaqədə idarə olunmasına, təşkilatın məqsədlərinə çatmaqda maddi və maliyyə itkilərinin azaldılmasına imkan verən ən mühüm komponentdir.
Planlaşdırma sisteminin formalaşdırılması, yəni tətbiq olunan planlaşdırma növlərinin optimal toplusunun müəyyən edilməsi vəzifəsi istehsalın miqyasından, sahəyə mənsubiyyətindən və mülkiyyət formasından asılı olmayaraq istənilən müəssisənin qarşısında durur. Bu, məhsulun dəyər zəncirinin mürəkkəb olduğu və istehlakçılar üçün dəyər və müəssisə üçün əlavə dəyər yaratmaq üçün effektiv idarəetmə tələb edən satınalma, istehsal, tədarük və paylama mərhələlərini əhatə etdiyi istehsal sənayesində xüsusilə vacibdir.
Məqalədə müasir müəssisələrdə planlaşdırma sisteminin formalaşdırılması sahəsində nəzəri və metodoloji problemlərin həllinin vacibliyi göstərilir ki, bu da ondan bazarın rəqabət qabiliyyətini artırmaq üçün bir vasitə kimi istifadə etməyə imkan verəcəkdir. Aparılan tətqiqat sahəsində əsas məqsəd isə, istehsal sistemində müəssisənin strateji planlaşdırması və idarəetmə sisteminin formalaşdırılması üçün nəzəri yanaşmaları öyrənmək və praktiki tövsiyələr hazırlamaqdır. Burada, həmçinin əsas idarəetmə funksiyaları da təhlil edilmişdir.
Müəssisənin fəaliyyətinin hərtərəfli qiymətləndirilməsi, daxili potensialın təhlilinin nəticələrinə əsasən, istehsalın, işlərin və xidmətlərin həcminin artırılması istiqamətində müəssisənin əhəmiyyətli imkanları haqqında nəticələr çıxarılmışdır. Onlar isə öz növbəsində əlverişli və optimal xarici şəraitdə həyata keçirilməlidirlər.

Açar sözlər: strateji planlaşdırma, strateji idarəetmə, uzunmüddətli məqsədlər, uzunmüddətli vəzifələr, missiya, strategiya, strateji piramida, risk, qeyri-müəyyənlik.

Giriş

Sürətlə dəyişən müasir dünyada ölkələr, regionlar və müəssisələr daim öz rəqabətqabiliyyətliliyi və sağ qalma problemlərini həll etməlidirlər. Uzun onilliklər ərzində mərkəzləşdirilmiş planlaşdırılmış iqtisadi sistem şəraitində müəssisələr öz inkişafının məqsəd və strategiyalarını müəyyən etməli, hansı məhsulu və hansı miqdarda istehsal etməli, rəqabət mühitində necə sağ qalacaqlarına dair qərar verməli deyildilər [5].

Bazar iqtisadiyyatına keçid əsasən idarəetmənin müxtəlif forma, üsul və texnologiyalarının işlənib hazırlanmasını və tətbiqini nəzərdə tutur. Dəyişən mühitdə risk və qeyri-müəyyənlik altında keçmiş tendensiyaların istifadəsinə əsaslanan geniş tətbiq edilən ekstrapolyasiya üsulları yalnız sabit iqtisadiyyat üçün uyğundur. Buna görə də, şirkətin missiyasının və məqsədlərinin müəyyənləşdirilməsinə, strateji vəzifələrin həllinə əsaslanan strateji yanaşma lazımdır: hansı məhsulları istehsal etmək, hansı bazarlara çıxmaq, hansı biznesi inkişaf etdirmək [12, 13].

İdarəetmə prosesi planlaşdırma, planların yerinə yetirilməsinin təşkili və son nəticələrin nəzarəti ilə bağlıdır. Bu mühüm funksiyalar daha yaxşı işlənib və bir-biri ilə əlaqələndirildikdə, daha səmərəli idarəetməyə nail olmaq olar [1].

Planlaşdırma gələcək fəaliyyətlərin xarakterini, formasını və ardıcıllığını müəyyən etməyə imkan verir. Ümumi baxışdan planlaşdırma məqsəd və ehtimal strategiyalarının formalaşdırılması, həmçinin birinci dərəcəli məsələlərin müəyyən edilməsi və onların həlli üzrə hərəkətlərin dəqiqləşdirilməsi daxildir.

Planlaşdırmanın nəticəsi olaraq planların uzunmüddətli, ortamüddətli və operativ sisteminin yaradılmasıdır. Ən çətin problem isə burada strategiyanın işlənib hazırlanmasıdır [3]. Strategiya hər bir təşkilatın maraqlarına toxunuraq, onun inkişafının əsas istiqamətlərini uzun müddətə müəyyən edir. Eyni zamanda isə, ortamüddətli və operativ planlar strateji məqsədlərə tabe olmalıdır.

Məqsəd

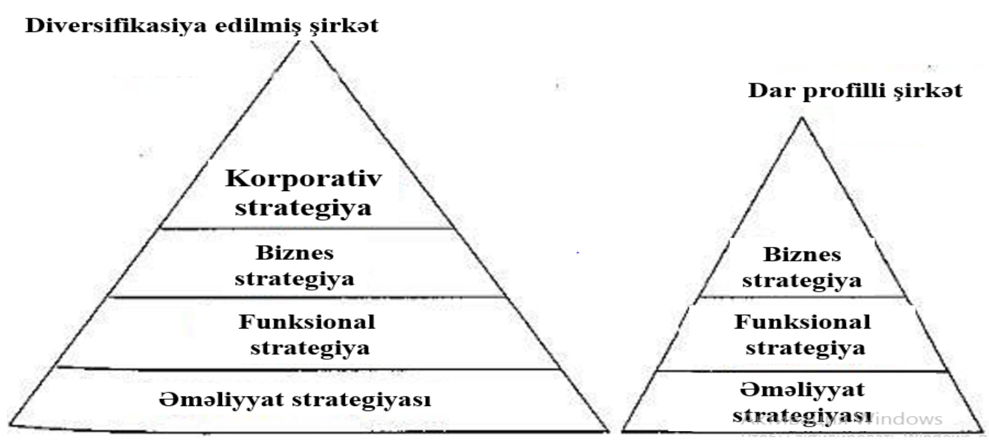
Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Müasir menecmentdə strateji planlaşdırma məsələləri mərkəzi yerlərdən birini tutur [2]. Bu onunla bağlıdır ki, dəqiq seçilmiş strategiyanın olmaması bir çox təhlükələr yaradır, qeyri-müəyyənliklərə gətirib çıxarır və işçilərin istehsalat prosesində şüurlu iştirakına imkan vermir. Burada əsas məqsəd - diqqətin strateji piramidasına və onun səviyyələrində formalaşan strateqiya növlərinə istiqamətlənməlidir. Strateji idarəetmə üzrə müasir ədəbiyyatlarda strateji planlaşdırmanın üç səviyyəsi fərqləndirilir (Şəkil 1):

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Şəkil 1. Strateji idarəetmədə planlaşdırmanın səviyyələri (müəlliflər tərəfindən mənbə [8] əsasında hazırlanıb)

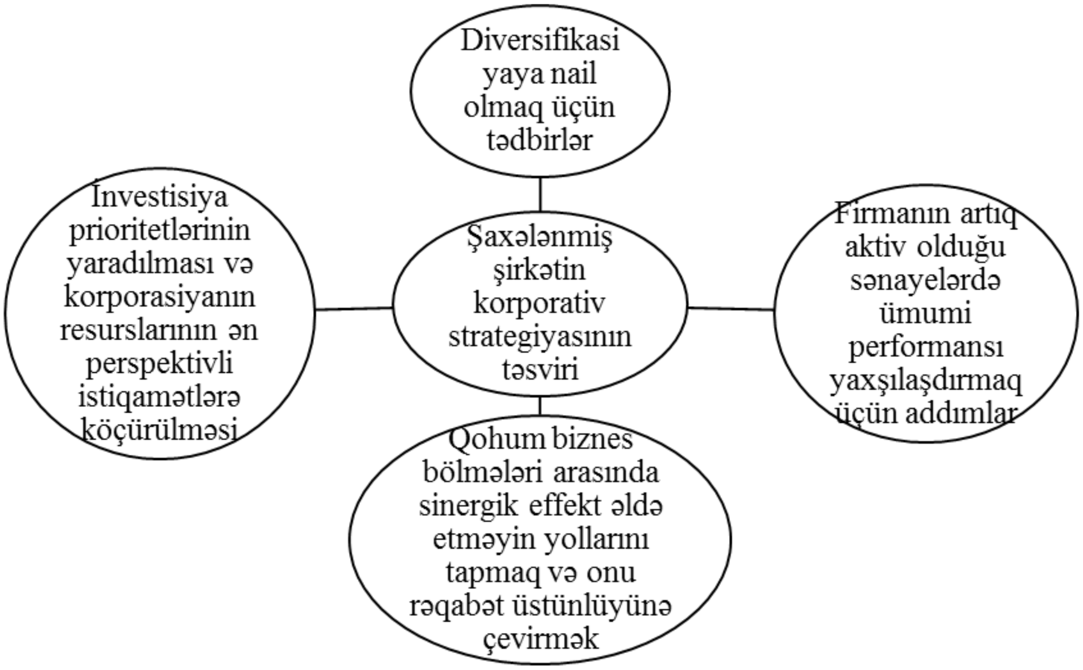
Sadalanan strateji planlaşdırma səviyyələri "strategiyaların piramidası"nın bünövrəsini təşkil edir (Şəkil 2) [8].



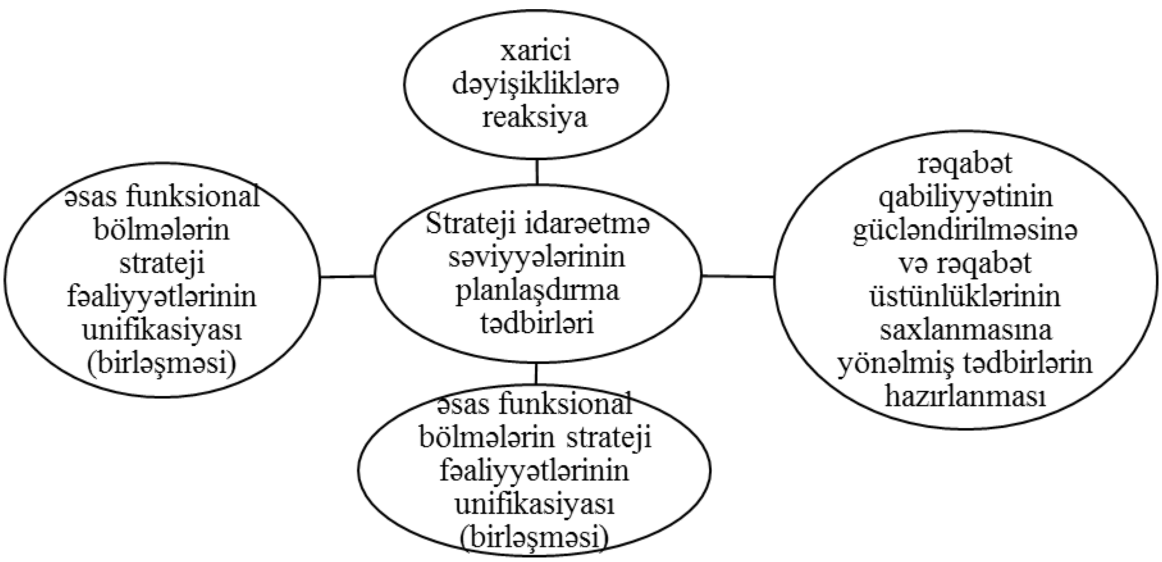
Şəkil 2. Diversifikasiya olunmuş və dar profilli müəssisələrin strateji piramidası (müəlliflər tərəfindən mənbə [8] əsasında hazırlanıb)

Korporativ strategiyası şirkətin ümumi idarəetmə planıdır. Korporativ strategiya qeyri-müəyyənlik şəraitində məşğul olduğu bütün fəaliyyət sahələrini əhatə edən bütün şirkətə şamil edilir [4]. O, sənayenin müxtəlif sahələrində öz mövqeyini qurmaq üçün görülən tədbirlərdən və şirkətin işlərini idarə etmək üçün istifadə olunan yanaşmalardan ibarətdir. Korporativ strategiya müxtəlif sənaye sahələrində müəyyən mövqelərə nail olmaq üçün hərəkətləri və müəyyən fəaliyyət növlərinin idarə etməyə yanaşmalarını təsvir edən çoxşaxəli bir şirkətin idarə edilməsi üçün ümumi plandır [6]. Burada məsul şəxs – top menecer, digər aparıcı menecerlər (adətən direktorlar şurası).

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

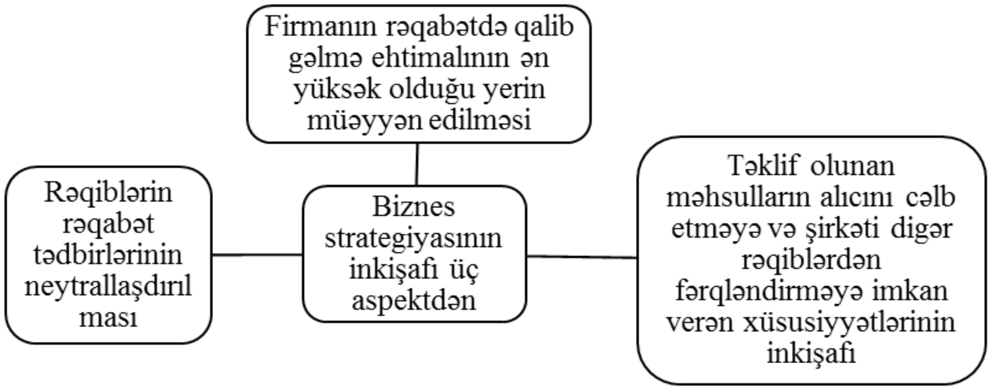


Şəkil 3. Şaxələnmiş şirkətin korporativ strategiyasının təsviri (müəlliflər tərəfindən mənbə [6] əsasında hazırlanıb)



Şəkil 4. Strateji idarəetmə səviyyələrinin planlaşdırma tədbirləri (müəlliflər tərəfindən mənbə [7] əsasında hazırlanıb)

Biznes strategiyası koordinasiya məqsədlərinə nail olmaq üçün qəbul edilmiş fəaliyyətlərin ümumiləşdirilmiş modelini və şirkətin resurslarının bölgüsünü təmin edir, hansı ki, idarəetmə şəbəkənin qurulmasına və inkişafına yönəlir [7, 11].



Şəkil 5. Biznes strategiyasının inkişaf aspektləri (müəlliflər tərəfindən mənbə [10] əsasında hazırlanıb).

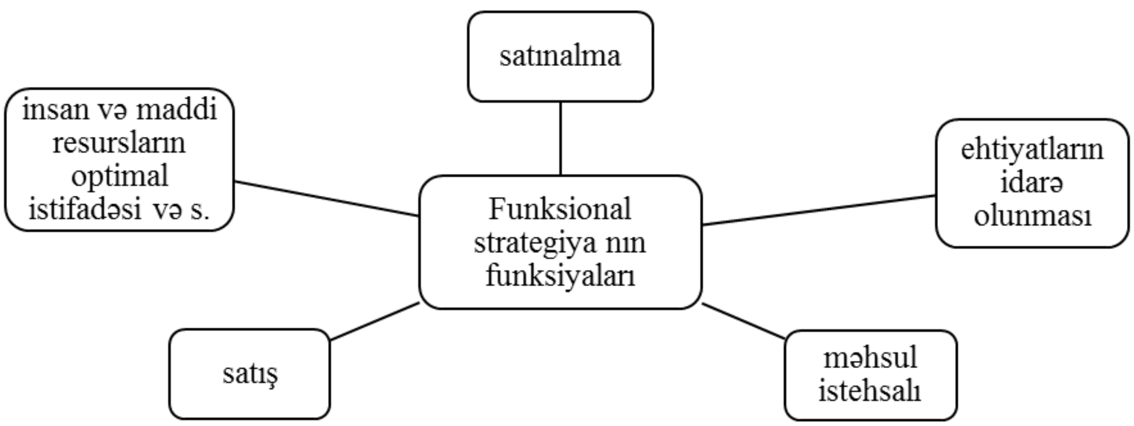
Biznes strategiya yüksək rəhbərlik səviyyəsində hazırlanır, bu da yaxın perspektiv üçün bazarda müəyyən mövqe tutmaq imkanlarını yaradır. Bu zaman firmanın öz rolu, həyata keçirilən fəaliyyət növləri, effektin gözlənilən artımı və rentabellik nəzərə alınır. Ümumi strategiya nəzərə alınmaqla konkret struktur bölmələrə (müəssisənin daxilində müəyyən bazarlar üçün nəzərdə tutulmuş məhsul buraxan struktur vahidləri) istiqamətlənmiş iqtisadi strateji planlar işlənib hazırlanır [10].
Müəssisə daxilində biznes strategiyası rəqabət üstünlüyü əldə etmək üçün lazım olan bacarıqların və iş üsullarının inkişafı ilə bağlıdır. Uğurlu biznes strategiyaları firmanın əsas fəaliyyət sahələrində peşəkarlığın inkişafına diqqət yetirir. Əsas fəaliyyət sahələrində peşəkarlıq o deməkdir ki, şirkətin bu sahədə rəqibləri ilə müqayisədə xüsusilə yaxşı performans göstərməsidir. Bu, rəqabət üstünlüyünün əsasını təşkil edən şirkətin əsas gücü hesab edilir.



Şəkil 6. İqtisadi strateji planlarda əks olunanalar tədbirlər (müəlliflər tərəfindən mənbə [3, 4] əsasında hazırlanıb).

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Funksional strategiya – bütövlükdə müəssisə daxilində və ayrı-ayrı bölmələrdə funksional şöbələrin (ETTKİ, istehsal, keyfiyyət, logistika, marketinq, satış, maliyyə, kadrlar, İT və s.) fəaliyyətinin planı və standartıdır. Məsul şəxs - qərarlar bölmənin rəhbəri tərəfindən verilir [3].
Funksional strategiyanın rolu şirkətin ümumi biznes strategiyasını və rəqabət qabiliyyətini dəstəkləməkdir. Bundan əlavə, funksional strategiyanın dəyəri şirkətin nəzərdə tutulan funksional məqsədlərinə nail olmaq üçün idarəetmə qaydalarını yaratmaqdır. Beləliklə, istehsalda funksional strategiya biznes strategiyasını dəstəkləmək və şirkətin istehsal məqsədlərinə və missiyasına nail olmaq üçün zəruri fəaliyyətləri ehtiva edən istehsal planıdır.
Funksional sahələrin rəhbərləri öz strategiyasını bir-birindən və ya biznes bölməsinin rəhbərindən asılı olmayaraq həyata keçirirsə, bu, razılaşdırılmamış və ya ziddiyyətli strategiyaların həyata keçirilməsi üçün qapı açır. Koordinasiya edilmiş və bir-birini tamamlayan strategiyalar biznes strategiyasının uğurla həyata keçirilməsi üçün vacibdir. Sadə dillə desək, marketinq, istehsal strategiyas, maliyyə və kadr strategiyaları bir-biri ilə əlaqəli olmalıdır və sadəcə öz dar məqsədlərini güdməməlidirlər.



Şəkil 7. Funksional strategiyanın funksiyaları (müəlliflər tərəfindən mənbə [2, 3] əsasında hazırlanıb)

Beləliklə, strateji planlaşdırmanın bütün səviyyələri bir-birinə bağlıdır və seçilmiş strategiyanın həyata keçirilməsinə yönəlib [2].
Əməliyyat strategiyası təşkilati strukturun ayrı-ayrı bölmələrinin və dəyər zəncirinin (satın alınma, inventarın idarə edilməsi, təmir, daşınma, reklam) idarə edilməsi prinsiplərini müəyyən edən strategiyadır. Əməliyyat strategiyalarının işlənib hazırlanmasında əsas məsuliyyət orta menecerlərin üzərinə düşür, onların təklifləri yüksək səviyyəli rəhbərlik tərəfindən nəzərə alınmalı və qəbul edilməlidir [3].
Əməliyyat strategiyası strateji əhəmiyyət kəsb edən gündəlik əməliyyat tapşırıqlarının (reklam kampaniyaları, xammal tədarükü, inventarların idarə edilməsi, profilaktik təmir, daşınma) həllində əsas əməliyyat bölmələrinin (fabriklər, satış şöbələri, paylama mərkəzləri) idarə edilməsində daha da spesifik strateji təşəbbüslərə və yanaşmalara aiddir. Əməliyyat strategiyaları əsas əməliyyat bölmələrinin necə idarə olunacağını, eləcə də strateji əhəmiyyətli əməliyyat məqsədlərinin yerinə yetirilməsini necə təmin etməyi müəyyən edir. Əməliyyat strategiyaları, daha yüksək səviyyəli

strategiyalarla müqayisədə kiçik miqyasda olsalar da, şirkətin ümumi biznes planını tamamlayırlar.
Əməliyyat strategiyası korporativ strategiya piramidasının ən aşağı həlqəsinində yerləşsədə, onun əhəmiyyətini qiymətləndirməmək olmaz [9]. Məsələn, bir zavodun müəyyən bir istehsal səviyyəsinə, maya dəyərinə və keyfiyyətinə nail olmaq üçün strateji hədəflərə cavab verməməsi şirkətin ümumi satış və mənfəət göstəricilərini azalda və şirkətin müsbət imicini yaratmaq üçün ümumi strateji səyləri qarışdıra bilər. Bu və ya digər idarəetmə səviyyəsində həyata keçirilən strateji tədbirlərin əhəmiyyətinimütləq nəzərə almaq lazımdır.
Dar profilli təşkilatlarda strateji piramidanın hər səviyyəsində strategiyaları planlaşdırıb nəzarətdə saxlayanlar:

- Biznes strategiyası şirkət rəhbərlərinin məsuliyyətidir
- Funksional strategiyalar təşkilat daxilindəki şöbə müdirlərinin məsuliyyətidir.
- Əməliyyat strategiyaları istehsal, sahə və aşağı səviyyəli menecerlərinin məsuliyyətidir.

Metodlar

İstehsal menecmentində strateji planlaşdırmanın təkmilləşdirmə üsulları və modelləri

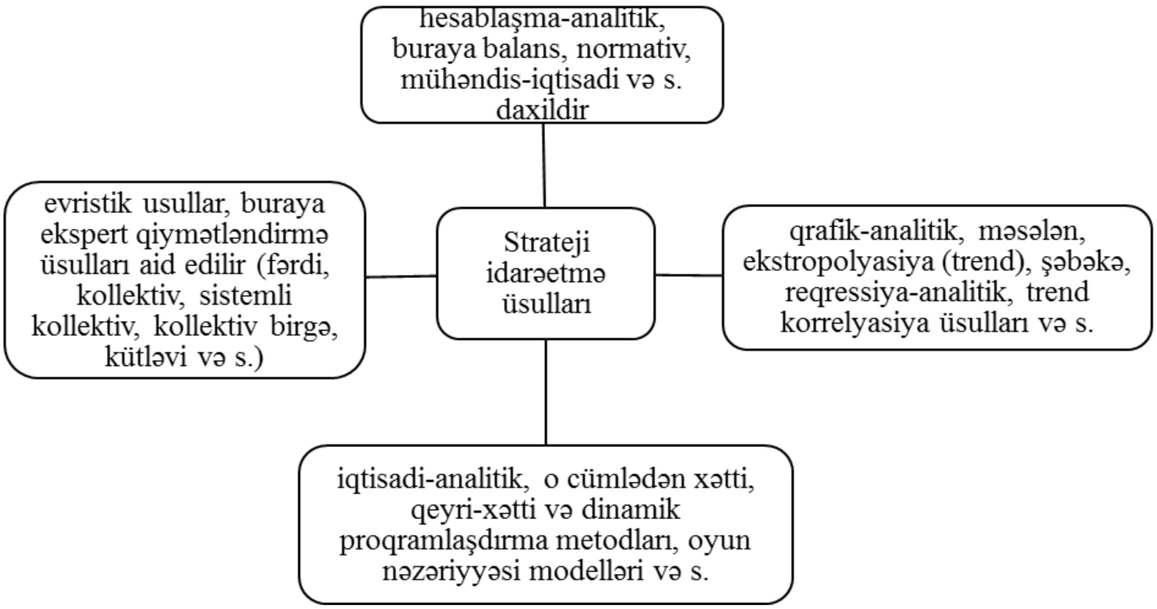
Yuxarıda qeyd edilən strateji piramidanın hər bir səviyyəsi (korporativ, biznes, funksional, əməliyyat) üçün spesifik fəaliyyətlər aid edilir:



Şəkil 8. İdarəetmə səviyyələrinin ümumiləşdirilmiş tədbirləri (müəlliflər tərəfindən mənbə [8] əsasında hazırlanıb)

Beləliklə, baxılan istiqamətlər üzrə uğurlu tədbir təşkilatçıları və ya menecerlər ümumi planlaşdırmadan gündəlik problemlərin aradan qaldırılmasına qədər mikro və makro tapşırıqlar arasında rahatlıqla bir keçid edə bilirlər. Tədbiri və ya işi planlaşdırarkən, razılaşmaq üçün bir çox detallar mövcuddur, buna görə də müasir aparıcı menecerlər bütün layihə haqqında, həmçinin kiçik tapşırıqlar barədə belə tam məlumat verə bilməlidir. Tədbirlərin planlaşdırmasının çevik şablonu sadəcə hərəkətlərin siyahısını deyil, həm də ki, koordinasiya, planlaşdırma və idarəetmə üçün yetkin sistem kimi qəbul edilir.
Bazar iqtisadiyyatı şəraitində mütləq riyazi nisbətlər şəklində rəsmiləşdirilməyən, xarici və daxili mühitdə baş verən proseslərin dinamikliyini əks etdirən strategiyaların işlənib hazırlanması aləti kimi model anlayışı geniş vüsət almışdır.

Bu aspektdə üsullar və modellər müəyyən dərəcədə sinonimdir.



Şəkil 9. Strateji idarəetmə metodları (müəlliflər tərəfindən mənbə [8] əsasında hazırlanıb)

Bunlara xarici ədəbiyyatda kifayət qədər ətraflı təsvir edilmiş strateji təhlilin üsulları və modelləri daxildir. Onların əsas vəzifəsi müəssisənin məqsədləri ilə onun imkanları arasındakı uyğunsuzluğu və ya boşluğu müəyyən etməkdir. Belə bir boşluq varsa, onu necə dolduracağınızı müəyyən etmək məsləhətdir. Onlardan aşağı hallarda istifadə edilə bilər:
- ətraf mühitin cari və gözlənilən gələcək vəziyyətinin situasiya təhlili baxımından müəssisənin real göstəricilərini öyrənmək;
- müəssisənin əsas məqsədlərinə uyğun gələn strateji planın konkret göstəricilərini müəyyən etmək;
- müəssisənin real vəziyyətinin göstəricilərinin strateji planın göstəricilərindən kənarlaşmasını müəyyən etmək;
- boşluğu doldurmaq üçün xüsusi proqramlar hazırlamaq (əmək məhsuldarlığının artırılması, istehsalın təşkilinin təkmilləşdirilməsi və s.).

Bu üsullardan biri xarici təcrübədə "GAP Analizi" adı altında geniş istifadə olunur, arzu olunan və proqnozlaşdırılan fəaliyyətlər arasındakı boşluğa təşkilati hücumu təmin edir və yerli müəssisələrdə geniş istifadə edilir.

Məhsulun həyat dövrü modeli (MHD) bazar dinamikasının təhlilinin əsasını təşkil edir və müvafiq strategiyanın seçilməsi üçün təlimat rolunu oynayır. Həyat dövrünün hər bir mərhələsinin bazarın inkişafında öz problemləri vardır, ona görə də müvafiq strategiyalar həyat dövrünün ayrı-ayrı mərhələlərinin xüsusiyyətlərini nəzərə almalıdır. Qeyd etmək lazımdır ki, malların nomeklaturasından asılı olaraq həyat dövrlərinin müxtəlif konfiqurasiyaları formalaşa bilər.

Həyat dövrü konsepsiyası menecerləri müəssisənin fəaliyyətini indiki və gələcəkdə inkişafı nöqteyi-nəzərindən təhlil etməyə məcbur edir, yəni onları yeni məhsulların planlaşdırılması və işlənib hazırlanması üzrə daimi təhlilə ehtiyacı olduğunu məqsəd kimi qarşıya qoyur.

Nəticə

Beləliklə, yuxarıda göstərilən idarəetdə piramidasının həm korporativ, həm də dar profilli miqyasında işlənib hazırlanan, yəni planlaşdırılan strateji baxışda inkişaf strategiyaları, qeyri-neft sənayesi müəssisələrin inkişafında, istehsalın genişləndirilməsində, məhsuldarlığın artımında, rentabelli fəaliyyətdə ən mühüm və həlledici indikator kimi gəbul edilməklə yanaşı, qeyri-müəyyənlik amilini də minimuma endirmək şansını əldə etmiş olacaqlar.

Yuxarıda geyd edilənlərin əsasında belə qənaətə gəlmək olar ki, strateji planlaşdırma prosesi şirkətin istehsal potensialını hansı istiqamətdə inkişaf etdirəcəyini müəyyən edir. Bura ümumi məqsədlərin və xüsusi mərhələlərin müəyyənləşdirilməsi daxildir. Hər hansı digər fəaliyyət kimi, strateji planlaşdırma prosesinin özü də diqqətli idarəetmə tələb edir.

İstehsalın idarə edilməsində məsuliyyət və resurslar iştirakçılar arasında bölüşdürülməli, monitorinq və nəzarət bütün mərhələlərdə mövcud olmalıdır. İstehsal potensialının inkişafı üçün resurs təminatı onun bütün elementlərinə uyğunlaşdırılmalıdır: xammal, material, insan və maliyyə. Resursların tələblərə uyğunluğu meyarları müəssisənin özü tərəfindən müəyyən edilməlidir.

Bildiyimiz kimi, strateji planlaşdırma prosesinin özünü təşkil etməyin düzgün və ya yanlış yolu yoxdur, çünki o, unikaldır. Burada əsas, standart alətlər və üsullar mövcud olsa da, onlar təkcə sənayenin xüsusiyyətlərinə deyil, həm də müəssisənin özünə uyğunlaşdırılmalıdır.

Eyni zamanda, proses şəffaf və çevik olmalı, həm xarici, həm də daxili mühitdə baş verən dəyişiklikləri nəzərə almağa, strateji piramidanın hər bir səviyyələrində planlaşdırma prosesinə vaxtında dəyişikliklər etməyə imkan verməlidir.

ƏDƏBİYYAT

1. Agafonov, V.A. Strategicheskiy menedzhment. Modeli i protsedury: Monografiya / V.A. Agafonov. – M.: Infra-M, 2019. - 350 c.
2. Il'inykh YU.M. «Strategicheskoye planirovaniye i effektivnost' upravleniya ekonomicheskimi sistemami» // Sovremennyye naukoyemkiye tekhnologii.- 2005, № 1.- S. 33-35. 38
3. Magdanov P.V. «Problemy i trudnosti vnedreniya strategicheskogo planirovaniya v rossiyskikh kompaniyakh» // Vestnik Permskogo universiteta.- 2008, № 8. S. 90-99.
4. Merzlikina G.S., Tkachenko D.D. «Sovershenstvovaniye sistemy strategicheskogo planirovaniya v usloviyakh neopredelennosti» // Izvestiya Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta.- 2006.
5. S. 107-110. 5. Mirkina, O. N. Napravleniya strategicheskogo razvitiya promyshlennykh predpriyatiy regiona / O. N. Mirkina // Ekonomicheskiy zhurnal. – 2020, №4. – S. 6 – 26.
6. Nevgod Ye.A. «Sistema «berezhlivogo proizvodstva» kak mekhanizm kompleksnogo sovershenstvovaniya strategicheskogo planirovaniya predpriyatiya» // Problemy sovremennoy ekonomiki (Novosibirsk).- 2015, № 28-2. S. 160-164.
7. Smagina M.V., Grosheva I.A. «Rezervy povysheniya kachestva strategicheskogo planirovaniya na promyshlennykh predpriyatiyakh» // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta.- 2011, № 4. S. 110-113.
8. Shindina, YU. A. Innovatsionnyye modeli upravleniya : model' vybora effektivnoy formy planirovaniya v organizatsii / YU. A. Shindina //In novatika -2009 : tr. Mezhdunar. konf. - Ul'yanovsk, 2009. -S. 239 -240

9. Shogenov B.A., Zhemukhov A.KH. «Teoreticheskiye problemy strategicheskogo planirovaniya v ekonomicheskikh sistemakh» // Terra Economicus.- 2007, T. 5, № 2-2. S. 355-357.
10. El'gaytarova, N.T., Borov, KH.YU. Nekotoryye aspekty strategicheskogo upravleniya proizvodstvennymi strukturami i sostavlyayushchimi yeye komponentami / N. T. El'gaytarova, KH. YU. Borov // Vestnik Akademii znaniy. – 2020, № 36 (1). – S. 287 – 291
11. Salazar-Xirinachs, J.M., Nübler, I., Kozul-Wright, R. (2014). Transforming economies: Making industrial policy work for growth, jobs and development. International Labour Office. – Geneva: ILO.
12. http://anl.az/down/meqale/uc_noqta/2015/dekabr/466951.htm
13. http://www.anl.az/down/meqale/adpu-tic/2021/03/794227(meqale).pdf

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ НА НЕНЕФТЕПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Натаван Ибрагимова[1], Зияде Сафарли[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра Менеджмент
[1]Преподаватель, д.ф.э.н, http://orcid/0000-0002-6350-5968, natavanibrahimova84@gmail.com,
[2]Лаборант, http://orcid/0000-0001-5599-0628, safarli.ziyade@bk.ru

РЕЗЮМЕ

В статье представлены цель и основные составляющие стратегического планирования на производстве, а также актуальность данного направления в организации. Кроме того, здесь формируются основные способы применения стратегического планирования и методы их совершенствования. Стратегическое планирование является важнейшей составляющей деятельности предприятия, позволяющей более целенаправленно и интерактивно управлять ресурсами, снижать материальные и финансовые потери при достижении целей организации.
Задача формирования системы планирования, то есть определения оптимального набора применяемых видов планирования, стоит перед любым предприятием, независимо от масштабов производства, отраслевой принадлежности и форм собственности. Это особенно важно в обрабатывающей промышленности, где цепочка создания ценности продукта сложна и включает этапы закупок, производства, снабжения и распределения, требующие эффективного управления для создания ценности для потребителей и добавленной стоимости для предприятия.
В статье показана важность решения теоретико-методологических проблем в области формирования системы планирования на современных предприятиях, что позволит использовать ее как инструмент повышения конкурентоспособности на рынке. Основной целью проведенного исследования является изучение теоретических подходов и подготовка практических рекомендаций по стратегическому планированию предприятия и

формированию системы управления в производственной системе. Здесь также анализируются основные функции управления.
На основе комплексной оценки деятельности предприятия и результатов анализа внутреннего потенциала сделаны выводы о значительных возможностях предприятия в направлении увеличения объемов производства, работ и услуг. Они, в свою очередь, должны реализовываться в благоприятных и оптимальных внешних условиях.
Ключевые слова: стратегическое планирование, стратегическое управление, долгосрочные цели, долгосрочные задачи, миссия, стратегия, стратегическая пирамида, риск, неопределенность.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-136

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
148-155

FEATURES OF THE SELECTION OF THE REQUIRED INFLUENCING FACTORS FOR THE FORECAST OF THE GAS RECOVERY COEFFICIENT OF OFFSHORE GAS FIELDS

Tofig Samadov[1], Rasul Aliakbarzade[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Oil and Gas Engineering
[1]Doctor of Technical Sciences, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Master student, resuleliekberzade1999@gmail.com

ABSTRACT

Maintaining proper control over the process of development and operation of offshore gas fields requires continuously specifying the amount of reserves that can be withdrawn from the field and, on this basis, choosing a forecasting model of the final gas recovery coefficient of the field and its implementation. The selection of the model for the forecast of the gas recovery coefficient on the stages of development of offshore gas fields requires, first of all, to be carried out in connection with the features of the selection of the well system, which plays an important role in mastering the reserve potential of the field. Thus, the main factors affecting the values of the gas recovery coefficient are, on the one hand, the dynamics of production from the field, and on the other hand, the characteristic features of the necessary well network providing the required production dynamics.

Determination of the final gas recovery coefficient of the field is the planning and optimal forecasting of the financial costs spent on development according to the forecast value of the gas recovery coefficient. In this regard, the determination of the optimal well network at the given development stage is one of the issues of the most important technical and technological importance. Thus, the bulk of the total costs of field development are the costs spent on drilling, equipment, development and other operations, which are associated with optimizing the process of field development, only with the correct selection of the well network.

Carrying out this selection is also of particular importance for the final stages of processing. In this case, in order to ensure the rate of production from the field, it is necessary, on the one hand, to properly plan the geological and technical measures to be carried out in the Wells, and on the other hand, to group them by the area of their development and implement a unified approach to them, taking into account the peculiarities of the degree of reliability of the research results carried out in this direction is determined, first of all, by the presence of broad ideas about the factors characterizing the current state of the field development and exploitation process. In this case, one of the most important issues of scientific and experimental importance is to distinguish between these factors a group of factors that most significantly affect the forecast values of the gas recovery coefficient. The determination of a group of factors with such a significant degree of influence leads to an increase in the reliability of forecast values for the gas recovery coefficient of the field in a limited data volume base. From this point of view, the identification of factors affecting the process of development and operation of gas fields at various stages of development, as well as the study on a scientific and experimental basis of issues arising in connection with determining the influence of indicators characterizing these factors on the reliability of forecast prices of the gas consumption coefficient, constitute one of the most important tasks of the study. The article is devoted to the research of such issues on a scientific and theoretic basis.

The results of the analysis and evaluation obtained in the work allow to understand the characteristics of complex factors affecting the assessment\resurrection of the gas recovery coefficient and to study the degree of influence of the selected factors on the gas recovery coefficient. It is also shown that among the technological factors that have the greatest impact on the final gas recovery coefficient, the choice of the well network is especially distinguished. The essence of the algorithmic procedure, which expresses the features of this effect, is disclosed.
Keywords: Gas field, gas recovery coefficient, recoverable reserve, well grid, forecasting

DƏNIZ QAZ YATAQLARININ QAZVERIM ƏMSALININ PROQNOZU ÜÇÜN TƏLƏB OLUNAN TƏSIREDICI AMILLƏRIN SEÇILMƏSI XÜSUSIYYƏTLƏRI

Tofiq Səmədov [1], Rəsul Əliəkbərzadə [2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Neft-Qaz Mühəndisliyi" kafedrası,
[1]Texnika elmləri doktoru, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Magistr tələbəsi, resuleliekberzade1999@gmail.com

XÜLASƏ

Dəniz qaz yataqlarının işlənilməsi və istismarı prosesi üzərində düzgün nəzarətin aparılması üçün davamlı olaraq yataqdan çıxarılabilən ehtiyat həcminin dəqiqləşdirilməsi və bu məlumat bazasında yatağın son qazverim əmsalının proqnozlaşdırılmasının həyata keçirilməsi tələb edilir. Bu nəticələrin səhihlik dərəcəsi isə, ilk növbədə, yataqların işlənilməsi və istismarı prosesinin cari durumunu səciyyələndirən amillər haqqında geniş təsəvvürlərin mövcud olması ilə müəyyən edilir. Bu halda qarşıya çıxan ən vacib elmi-təcrübi əhəmiyyətli məsələlərdən biri həmin amillər arasından qazverim əmsalının proqnoz qiymətlərinə ən vacib dərəcədə təsir göstərən amillər qrupunun ayırd edilməsi təşkil edir. Bu cür əhəmiyyətli təsir dərəcəsinə malik olan amillər qrupunun təyin edilməsi məhdud məlumat həcmi bazasında yatağın qazverim əmsalının proqnoz qiymətlərinin etibarlığının artırılmasına gətirir. Bu nöqteyi-nəzərdən qaz yataqlarının müxtəlif işlənilmə mərhələlərində işlənmə və istismar prosesinə təsir göstərən amillərin ayırd edilməsi, eləcə də bu amilləri səciyyələndirən göstəricilərin qazverim əmsalının proqnoz qiymətlərinin etibarlığına təsirinin müəyyən edilməsi ilə əlaqədar meydana gələn məsələlərin elmi-təcrübi əsasda tədqiqi vacib tədqiqat məsələlərindən birini təşkil edir. Məqalə bu qəbildən olan məsələlərin elmi-təcrübi əsasda tədqiqinə həsr edilmişdir.
Açar sözlər: Qaz yatağı, qazverim əmsalı, çıxarılabilən ehtiyat, quyu şəbəkəsi, proqnozlaşdırma

Giriş

Dəniz qaz yataqlarının işlənilməsi və istismarı quruda yerləşən qaz yataqlarının işlənilməsi və istismarından onları səciyyələndirən geoloji-fiziki, geotexnoloji xüsusiyyətlər baxımından əsaslı surətdə fərqlənir. Bu xüsusiyyətlərə misal olaraq, yataqların mürəkkəb termobarik şəraitə malik olması, süxurlara düşən gərginliyin və lay təzyiqinin kəskin dəyişməsi səbəbindən "flüid-süxur" sistemində özünü göstərən müxtəlif xarakterli laydaxili dinamik proseslərin özünü göstərməsi, quyuların istismarına təsir göstərən mürəkkəbləşdirici amillərin daha intensiv və kəskin formada

özünü biruzə verməsi, eləcə də quyuların işinin idarə olunması ilə bağlı zəruri geoloji-texniki, texnoloji məzmun daşıyan əməliyyatların yerinə yetirilməsinin mürəkkəb şəraitdə baş verməsi və s.-i göstərmək olar. Aparılmış təhlillər göstərir ki, qazverim əmsalının proqnoz qiymətinin təyinində təkcə layı səciyyələndirən amillər deyil, eyni zamanda quyuların istismar xarakteristikaları və sair amillər də nəzərə alınmalıdır [1,2]. Bu, qazverim əmsalının təyin olunan proqnoz qiymətlərinin etibarlığının artırılmasına gətirir. Məqalədə bu amillərin təsir xüsusiyyətləri və təsir dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi ilə bağlı tədqiqat nəticələri gətirilir.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Çıxarılabilən ehtiyat həcminin dəqiqləşdirilməsi və bu məlumat bazasında yatağın son verim əmsalının proqnozlaşdırılması məsələlərinin həlli həmişə neftqazçıxarmanın ən aktual məsələlərdən birini təşkil etmişdir. Belə ki, yataqların ehtiyatlarının səmərəli surətdə mənimsənilməsi bu məsələnin həllindən əhəmiyyətli dərəcədə aılı olur. Dəniz yataqlarının işlənmə xüsusiyyətləri digər yataqların işlənmə xüsusiyyətlərindən bir çox baxımdan fərqləndiyindən və onların ehtiyatlarının mənimsənilməsi daha mürəkkəb əməliyyatların yerinə yetirilməsi ilə əlaqədar olduğundan, bu məsələlərin həlli belə yataqların işlənməsi halında daha böyük aktuallıq kəsb edir. Bu aktuallığı nəzərə alaraq, indiyədək bir çox nəzəri işlər yerinə yetirilmişdir. Bu işlər əsasən, məsələn, qaz yataqlarında son qazverim əmsalına təsir göstərən amillərin aydınlaşdırılması, yataqların son qazverim əmsallarının əsaslandırılması, eləcə də qaz və qazkondensat yataqlarının işlənilməsinin müxtəlif mərhələlərində texnoloji göstəricilərin və son qazverim əmsalının proqnozlaşdırılması üsullarının şərhinə və yaradılmasına həsr edilmiş işlərdir [1-4]. Bu istiqamətdə tədqiqatların aktuallığı nəzərə alınmaqla dəniz qaz yataqlarının son qazverim əmsallarının etibarlı proqnozu üçün işlənmənin ixtiyari mərhələsi üzrə bu əmsallara daha çox dərəcədə təsir göstərən amillərin seçilmə medorladının işlənilməsi vacib elmi-təcrübi əhəmiyyətə malik məsələlərdən sayılır.

Metodlar

Qaz yataqlarının qazverim əmsalının proqnoz modellərinin seçilməsi xüsusiyyətləri.

Qaz yataqlarının qazverim əmsalının proqnoz modellərinin seçilməsi məqsədilə, əvvəlcə, yatağın işlənmə və istismarı proseslərinə təsir göstərən mümkün amillər çoxluğu müəyyənləşdirilir, sonra isə bu amillər arasından qazverim əmsalına ən çox dərəcədə təsir göstərə bilən amillər xüsusi alqoritm əsasında aydınlaşdırılır və nəhayət onlara əsasən reqresiya münasibəti tərtib edilir. Lakin bu amillərin təsir dərəcəsi getdikcə dəyişdiyi üçün bu alqoritm əsasında mütəmadi olaraq yenilənmiş reqresiya tənliklərinin alınmasına və bunun əsasında son qazverim əmsalının proqnoz qiymətlərinin dəqiqləşdirilməsinin aparılmasına ehtiyac yaranır.

Bir çox hallarda müəyyən istismar sahəsi üzrə optimal işlənmə və istismar strategiyasının müəyyən edilməsi üçün reqresiya münasibətlərinin qurulması üçün seçilmiş amillərin həmin sahə üzrə ayrı-ayrı obyektlərdə (eləcə də quyular üzrə) hər hansı yolla səlis qəbul edilə bilinəcək dərəcədə qəbul edilmiş ədədi qiymətlərinə əsasən fərdi reqresiya asılılıqları qurulur və onların birləşdirilməsi aparılır.

Dəniz qaz yataqlarının işlənmə mərhələləri üzrə qazverim əmsalının proqnozu üçün modelin seçilməsi, ilk növbədə, yatağın ehtiyat potensialının mənimsənilməsində mühüm rol daşıyan quyular sisteminin seçilməsi xüsusiyyətləri ilə əlaqəli surətdə aparılmalıdır. Belə ki, qazverim əmsalının qiymətlərinə başlıca təsir göstərən amilləri, bir tərəfdən, əgər yataqdan alınan hasilat dinamikasının, digər tərəfdən isə tələb olunan hasilat dinamikasını təmin edən zəruri quyu

şəbəkəsinin kəsb etdiyi xarakterik xüsusiyyətlər təşkil edir. Bu baxımdan yatağın işlənilməsinin ilkin mərhələlərində qazverim əmsalının proqnoz modelinin seçilməsi bu iki qrup təşkil edən amillərin səciyyəvi xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla aparılmalıdır [1-3].

Quyu şəbəkəsinin qaz yataqlarının qazverim əmsalına təsirinin xüsusiyyətləri və onun təyin edilməsi alqoritmi. Qeyd edək ki, yatağın son qazverim əmsalının təyini qazverim əmsalının təyin edilən proqnoz qiymətinə görə işlənilməyə sərf olunan maliyyə məsrəflərinin planlaşdırılması və optimal proqnozlaşdırılmasının aparılması təşkil edir. Bu baxımdan da verilmiş işlənmə mərhələsində optimal quyu şəbəkəsinin müəyyən edilməsi ən vacib texniki-texnoloji əhəmiyyətə malik olan məsələlərdən birini təşkil edir. Belə ki, yataqların işlənilməsində ümum xərclərin böyük hissəsini quyuların qazılması, avadanlıqlaşdırılması, mənimsənilməsi və s. əməliyyatların yerinə yetirilməsinə sərf edilən xərclər təşkil edir ki, onların yataqların işlənməsi prosesində optimallaşdırılması, yalnız quyu şəbəkəsinin düzgün seçilməsi ilə bağlıdır [3].
Bu seçimin aparılması eyni zamanda işlənmənin son mərhələləri üçün də xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu halda yataqdan hasilat tempini təmin etmək məqsədilə qalıq çıxarılabilən ehtiyatın tam mənimsənilməsinə nail olmaq üçün, bir tərəfdən, quyularda yerinə yetiriləcək geoloji-texniki tədbirlərin düzgün planlaşdırılması, digər tərəfdən isə quyular üzrə çıxarılabilən ehtiyatın mənimsənilmə xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla onların işlənmə sahəsi üzrə qruplaşdırılması, yəni ixtiyari yerləşmə vəziyyətinə malik quyu şəbəkəsi kimi formalaşdırılması və onlara vahid yanaşma həyata keçirilməlidir. Bu məsələdə keyfiyyətli həllərin əldə edilməsinə nail olmaq üçün quyuların məhsuldarlıq xarakteristikaları düzgün təhlil olunmalıdır ki, bunun da bazasında quyuların istismara daxil edilmə vaxtı nəzərə alınmaqla hər hansı istismar üsulu ilə işləmə müddətindəki orta illik hasilat həcmi ilə fərdi drenləmə zonası üzrə çıxarılabilən ehtiyatın qiymətləri əsas parametrik vahidlər olaraq götürülür.
Bu yanaşma əsasında işlənmə sahəsi üzrə yüksək səmərəlilik xarakteristikası daşıyan quyuların ayrılması aşağıdakı alqoritm üzrə aparılır [3]:
1) Bir - birinə istismara daxil edilmə müddətləri cəhətdən yaxın olan quyular ayrı-ayrı qruplar üzrə qruplaşdırılır;
2) Hər bir qrupun çıxarılabilən ehtiyat həcmindəki məcmu payı müəyyənləşdirilir. Bunun üçün, əvvəlcə, eksponensial artım modeli əsasında hər bir qrup üzrə çıxarıla bilən ehtiyatları qiymətləndirilir. Bu model aşağıdakı kimi seçilir [3,4]:

$$Q_i(t) = a_i + b_i \exp(\alpha_i \cdot t) \qquad (1)$$

Burada $Q_i(t)$ - i-ci qrup üzrə məcmu hasilat dinamikası; a_i, b_i və α_i - modelin parametrləri olub, faktiki hasilat məlumatları əsasında qiymətləndirilməklə təyin edilirlər. Bu məqsədlə, çevrilmiş korrdinatlara gətirilmə üsulundan istifadə edilir və həmin parametrlərin qiymətlərindən istifadə etməklə, çıxarılabilən ehtiyat hesablanır. Qəbul edilir ki,

$$a_i + b_i = Q_i(0) = Q_{i0} \qquad (2)$$

və

$$a_i = V_{i0} \qquad (3)$$

Burada Q_{i0} - hər bir qrup üzrə başlanğıc cəm hasilat; V_{i0} - hər bir qrup üzrə çıxarılabilən ehtiyat

həcmidir.
(2) və (3) - dən alınır ki, b_i parametri $Q_{i0} - V_{i0}$ kəmiyyətini ifadə edir:

$$b_i = Q_{i0} - V_{i0}.$$

Beləliklə, hər bir qrup üzrə çıxarılabilən ehtiyat həcminin təyini üçün eksponensial artım modeli cəm hasilat dinamikası ilə işlənmə müddətinin dəyişməsi arasındakı aşağıdakı ümumi asılılıq fomasında qeyd edilir:

$$Q_i(t) = V_{i0} + (Q_{i0} - V_{i0})\exp(\alpha_i \cdot t)$$

və bu asılıqdan istifadə etməklə aşağıdakı çevrilmiş koordinatlarda təsvir edilmiş asılılıq üzrə quyu qrupları üzrə faktiki hasilat həcmlərini ifadə edən ədədi kəmiyyətlərin təfsiri aparılır və modelin V_{i0} və α_i parametrləri təyin edilir.

$$Q_i(t) = V_{i0} + \frac{1}{\alpha} q_i(t) .$$

3) Üçüncü mərhələdə qruplar üzrə çıxarılabilən ehtiyatın qiymətləri azalma üzrə sıralanır. Eyni zamanda qruplar üzrə təyin edilən bu qiymətlərin ümumi yataq üzrə çıxarılabilən ehtiyatın qiymətinə nisbəti hesablanmaqla hər bir qrupun potensial olaraq ümumi çıxarılabilən ehtiyatdakı payı təyin edilir. Bu sıralanmaya əsasən o nəticəyə gəlinir ki, əgər hər hansı bir qrupun potensial olaraq ümumi çıxarılabilən ehtiyatdakı payı digər qruplardan az olarsa və həmin qrupun quyuları istismara sonrakı illərdə daxil olmuş olarsa, onda həmin quyuların ümumi quyu şəbəkəsində mövqeyi düzgün nəzərə alınmayıb və həmin quyuların yaxınlığında əlavə quyu qazıldıqda, bu əhəmiyyətli dərəcədə qaz hasilatının artımına imkan verməyəcək.
Təqdim edilən alqoritmdən istifadə olunmaqla quyular şəbəkəsinin sıxlaşdırılması üzrə qərarların qəbul edilməsində səmərəliliyinin yüksəldilməsi təmin edilə bilər ki, bu da son nəticədə yataq üzrə son qazverim əmsalının quyular şəbəkəsində quyuların yerləşmə vəziyyəti optimal əsasda nəzərə alınmaqla müəyyən edilməsinə imkan vermiş olar.

Qaz yataqlarının qazverim əmsalına təsir göstərən amillərin təsir dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi.
Tutaq ki, seçilmiş amillərin qazvermə əmsalına təsirini aydınlaşdırmaq lazımdır. Bu məsələnin həlli üçün assosiativ təhlil üsulundan istifadə edəcəyik [5,6]. Hesab edək ki, yataqda N sayda bloklar üzrə qazvermə əmsalı ədədi kəmiyyət səviyyələrinə görə iki sinifə ayrılmışdır. Birinci qrupa qazverim əmsalı 0,8-dən kiçik, digər qrupa isə 0,8-dən böyük olan obyektləri aid edək. Eyni zamanda hesab edilir ki, yatağın mühüm energetik göstəricisi hesab edilən lay təzyiqi verilmiş bloklar üzrə üç səviyyədə ifadə edilir. Bununla əlaqədar, lay təzyiqinin qazverim əmsalına təsirini təyin etmək üçün təzyiqin dəyişmə intervallarını aşağıdakı üç sayda qrup şəklində təsnif edirik:
1. $p \le 35$ MPa; 2. 25 MPa $< p < 35$ MPa; 3. $p \ge 25$ MPa.
Assosiativ təhlil cədvəlinin ümumi şəkili cədvəl 1-də təqdim edildiyi kimidir.

Cədvəl 1. Assosiativ təhlil cədvəli.

Sıra sayı	Təsir göstərən amilin səviyyəsi	Səviyyənin parametrləri		
		İkinci səviyyə	Birinci səviyyə	Cəm
1	X_1	n_{12}	n_{11}	n_{10}
2	X_2	n_{22}	n_{21}	n_{20}
3	X_3	n_{32}	n_{31}	n_{30}
Cəm		n_{02}	n_{01}	N

Burada n_{12}, n_{22}, n_{32}, n_{11}, n_{21}, n_{31} - hər bir səviyyəyə uyğun gələn blokların miqdarını göstərir və

$$n_{12}+n_{11}=n_{10}\ ,\ n_{22}+n_{21}=n_{20}\ ,\ n_{32}+n_{31}=n_{30}\ ,$$
$$n_{12}+n_{22}+n_{32}=n_{02}\ ,\ n_{11}+n_{21}+n_{31}=n_{01}\ ,$$
$$n_{02}+n_{01}=n_{10}+n_{20}+n_{30}=N$$

Bu cədvələ uyğun olaraq lay təzyiqinin qazvermə əmsalına təsirini müəyyən etmək üçün faktiki məlumatlar əsasında assosiativ təhlil cədvəlini tərtib edirik.

Cədvəl 2. Faktiki assosiativ təhlil cədvəli.

Sıra sayı	Təsir göstərən amilin səviyyəsi	Qazvermə əmsalı		
		$\eta > 0,8$	$\eta \le 0,8$	Cəm
1	$p \le 35$ MPa	2	8	10
2	$25 < p < 35$ MPa	8	4	12
3	$p \ge 25$ MPa	3	6	9
Cəm		13	18	31

Digər tərəfdən məlumdur ki, amil və əlamətlər arasında qarşılıqlı əlaqə ölçüsü

$$\psi = \frac{\varphi^2}{\sqrt{(S-1)(t-1)}}$$

düsturu üzrə qiymətləndirilir [5,6]. Burada S - təzyiq üzrə fərqli qrupların sayı; t - qazvermə üzrə fərqli qrupların sayıdır. Bizim halda $S=3$ və $t=2$-dir.

$$\varphi^2 = \frac{1}{N}\sum_{i,j=1}^{N}\frac{(n_{ji}-\nu_{ji})^2}{\nu_{ji}}$$

Burada $\nu_{ji} = \frac{n_{j0}n_{0i}}{N}$, j=1,2,..S, i=1,2,...,t . Bu məlumatlar əsasında aşağıdakı əlavə assosiativ təhlil cədvəli qurulur.

Cədvəl 3. Əlavə assosiativ təhlil cədvəli.

Sıra sayı	Təsir göstərən amilin səviyyəsi	Qazvermə əmsalı	
		$\eta > 0{,}8$	$\eta \le 0{,}8$
1	$p \le 35$ MPa	5,8	4,2
2	$25 < p < 35$ MPa	6,7	5
3	$p \ge 25$ MPa	5,2	3,77

Düstura əsasən təyin edirik: $\varphi^2 = \frac{1}{N}\sum_{i,j=1}^{N}\frac{(n_{ji}-\nu_{ji})^2}{\nu_{ji}} = 0{,}255$. Bu kəmiyyətin qiymətləndirilməsi $\varphi^2 > \frac{C-1}{N}$ düsturu ilə aparılır. Burada C - qrupların təşkil etdiyi siniflərin sayıdır: $C = S \cdot t$. Beləliklə, alırıq ki, $C = 6$, onda $\frac{C-1}{N} = \frac{5}{31} = 0{,}161$. $0{,}255 > 0{,}161$ olduğundan, hesab etmək olar ki, lay təzyiqinin qazvermə əmsalına təsiri təsadüfi deyil. Hesablanan kəmiyyətin orta kvadratik xətası $\sigma = \frac{2}{\sqrt{N}}\sqrt{\varphi^2(1+\varphi^2)} = 0{,}2$, qarşılıqlı əlaqə ölçüsü isə $\psi = \frac{\varphi^2}{\sqrt{(S-1)(t-1)}} = \frac{0{,}255}{\sqrt{2}} = 0{,}18$. Hesablama xətası böyük olduğundan, lay təzyiqi ilə qazverim əmsalı arasındakı qarşılıqlı əlaqəni o qədər də etibarlı hesab etmək olmaz.

Nəticə

Aprılmış təhlil və qiymətləndirmə nəticələri qazverim əmsalının qiymətləndirilməsinə təsir göstərən kompleks amillərin xüsusiyyətlərini başa düşməyə və seçilmiş amillərin qazverim əmsalına təsir dərəcəsinin öyrənilməsinə imkan verir. Habelə göstərilir ki, son qazverim əmsalına ən çox dərəcədə təsir göstərən texnoloji amillər arasında quyular şəbəkəsinin seçilməsi xüsusilə fərqlənir. Bu təsirin xüsusiyyətlərini ifadə edən alqoritmik prosedurun mahiyyəti açıqlanır.

ƏDƏBİYYAT

1. Vasilyev Y.N., İlnitskaya V.G. “Osnovniye faktori, vliyayushiye na koeffitsient konechnoy qazootdachi” // NTS “Vesti qazovoy nauki”.- 2014, № 3 (19), c. 116-120.
2. Zikin M.Y., Peremishchev Y.A., Friman Y.M. “Osnovnıye polojeniya metodiki obosnovaniya konechnoy qazootdachi mestorojdeniy (zalejey)” // Nedropolzovanie XXI vek.- 2008, № 5, s. 34-42.
3. Samedzade A.T. Qazkondensat yataqlarinin ishlanilmasinin muxtalif merhelelerinde texnoloji gostaricilarin proqnozlashdirilmasi usullarinin elmi asaslari. /Tex. fals. dokt…. dissertasiya.- Baki, 2017, 157.
4. Guliyev A.M., Baharov T.Y., Nabiyev K.M. ve b. Neft ve qaz yataqlarinin hasilat potensialinin proqnoz qiymatlandirilma modellari.- Elm, Baki, 2017, 58
5. Mirzadjanzade A.X. , Stepanova Q.S. Matematicheskaya teoriya eksperimenta v dobiche nefti i qaza.- Nedra, Moskva, 1977, 229
6. Samedov T.A., Mikailova N.G. “Uproshennaya sxema rascheta koeffitsienta qazootdachi dlya morskix mestorojdeniy s pomoshyu reqressionnoqo analiza” // Oborudovaniye i texnoloqii dlya nefteqazovoqo kompleksa. - 2014, № 6, s. 47-50.

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОГНОЗА КОЭФФИЦИЕНТА ГАЗООТДАЧИ МОРСКИХ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Тофиг Самедов[1], Расул Алекперзаде[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2]Кафедра Нефтегазовой Инженерии,
[1]Доктор технических наук, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Магистрант, resuleliekberzade1999@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Для осуществления надлежащего контроля за процессом разработки и эксплуатации морских газовых месторождений требуется постоянно уточнять объем извлекаемых из месторождения запасов и осуществлять в этой базе данных прогнозирование конечного коэффициента газоотдачи месторождения. Степень достоверности этих результатов определяется, прежде всего, наличием широкого представления о факторах, характеризующих текущее состояние процесса разработки и эксплуатации месторождений. Одним из важнейших научно-практических вопросов, стоящих в данном случае перед нами, является выделение из этих факторов группы факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на прогнозные значения коэффициента газоотдачи. Определение группы факторов, обладающих такой значительной степенью влияния, приводит к повышению достоверности прогнозных оценок коэффициента газоотдачи месторождения на базе ограниченного объема информации. С этой точки зрения, выделение факторов, влияющих на процесс разработки и эксплуатации газовых месторождений на различных стадиях разработки, а также изучение на научно-практической основе вопросов, возникающих в связи с определением влияния показателей, характеризующих этих факторов, на достоверность прогнозных значений коэффициента газоотдачи, составляют одну из важнейших задач исследования. Статья посвящена изучению вопросов этого рода на научно-практической основе.

Ключевые слова: Газовое месторождение, коэффициент газоотдачи, извлекаемый запас, сетка скважин, прогнозирование

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-148

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
156-162

ON ESTIMATION OF TRANSVERSE FORCE IN MULTIPHASE CYLINDRICAL FLOWS

Gafar Ismayilov[1], Rufat Mangushev[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Oil and Gas Engineering,
[1]Professor, Doctor of Technical Sciences, [1]https://orcid.org/0000-0002-8725-4788, asi_zum@mail.ru
[2]Assistant professor, MEng in Chemical and Petroleum Engineering,
[2]https://orcid.org/0000-0002-3962-5329, [2]rufat.mangushev@gmail.com

ABSTRACT

Real media that are encountered in hydrocarbon production industry are normally represented by systems, comprised of at least two phases, of which one is dispersed and distributed in another. As it is known, production, gathering, preparation and transport of oil and natural gas are based on multiphase technology, comprised of lifting the hydrocarbons from the formation to the surface, transport to the separation facilities, separation and intrafield transport of multiphase mixtures, consisting of oil, natural gas, formation water and mechanical particles.

This article strives to determine numerical values of transverse forces in cylindrical flows that contain mechanical particles of varying diameters. It is determined that this force increases with the increase in the diameter of the pipeline, at the inner wall of the pipeline and in the center of the flow it approaches zero. Alongside with that this force increases monotonously with the cylindrical flow speed increase. In the ground of transport phaenomena of multiphase systems is phase interaction under Bernoulli force. Numerical values of said force is geneally determined through the second equation of mechanics in the presence of dispersing phase and mechanical particles.

As previously mentioned, it has been calculated that the said force is nigh zero at the pipeline walls, however it does not apoach its maximal value at the centre of the flow, instead peaking out at when ratio of pipeline radius to diameter ≈ 0.577. In fact at the flow center this foce also approaches zero. Futher analysis also points out that change of this peak value with respect to dispersed particles size is of the same behaviour for both pipelines with oil and gas being the respective dispersing phase in each.

Values of transverse force in cylindrical flows were evaluated for various cases, and it was determined that the transverse force monotonously increases as the diameter of particles increase, and the flow speed rise. In the flow center and at the flow edges (at the pipe walls) it approaches zero, and at $\alpha \approx 0.577$ approaches its maximum value.

Keywords: Transverse force, multiphase flow, dispersed systems, joint transport, phase separation.

ОБ ОЦЕНКЕ ПОПЕРЕЧНОЙ СИЛЫ В МУЛЬТИФАЗНЫХ ПОТОКАХ

Гафар Исмайылов[1], Руфат Мангушев[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2]Кафедра «Нефтегазовая Инженерия»,
[1]Профессор, доктор технических наук, [1]https://orcid.org/0000-0002-8725-4788, asi_zum@mail.ru
[2]Ассистент, магистр по химической и нефтегазовой инженерии,
[2]https://orcid.org/0000-0002-3962-5329, [2]rufat.mangushev@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Реальные среды, с которыми приходится сталкиваться в нефтегазодобыче, как правило представляют собой системы, состоящие как минимум из двух фаз, при этом одна из фаз размежевана и распределена в другой. Общеизвестно, что добыча, сбор, и последующие подготовка и транспорт нефти и газа основаны на мультифазных технологиях, включающих процессы подъёма из пласта, перегонку к сепараторам, сепарирование и межпромысловый транспорт многофазных смесей, состоящих из нефти, нефтяного газа, пластовой воды и механических примесей. В работе проведена попытка дать оценку численным значениям поперечной силы в цилиндрических потоках в которых наблюдается присутствие механических частиц различного диаметра. Показано, что данная выше в трубопроводах большего диаметра, при этом в ядре и на границах потока стремится к нулю. Помимо этого наблюдается монотонный рост поперечных сил в потоках с цилиндрической геометрией с увеличением скорости данного потока.
Ключевые слова: Поперечная сила, мультифазные потоки, дисперсные системы, совместный транспорт, разделение фаз.

Введение

Анализ функционирования фонтанных(газлифтных) подьемников и трубопроводных систем межпромыслового сбора продукций морских скважин показывает, что при движении мультифазных смесей имеется ряд непроизводительных затрат энергии. Такие затраты особенно ощутимы при расслоенных структурных режимах движения, при которых на подьмных участках трубопровода возникает пульсация потока. Как правило, эти режимы характеризуются накоплением жидкой фазы.

После выноса жидкостнсй пробки за точку перевала трубопровода начинается новый цикл ее накопления в пониженном участке трубопровода, при этом жидкость совершает циркульяцию на подьемном участке. Газ ее поднимает вверх на участке , заполненном жидкостью до равновесного уровня, а при недостижении равновесия происходит сеперация и выпадения жидкости на дно трубопровода.

Под действием гравитационной силы жидкость сползает вниз навстречу движения газожидкостьной смеси и вновь подхватывается газом. Именно такая циркуляция жидкости приводит к дополнительному расходу энергии [1, 2]. Поэтому повышения эффективности функционирования мультифазных трубопроводов требует учета взаимодействия фаз и наличия, а также характера изменения поперечных сил.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Цель

Целью работы являлось нахождение профиля поперечных сил в нетяных и газовых трубопроводах, а также оценка минимальных и максимальных значений данных сил в профиле трубопровода.

Методы

Известно что, базой для переноса систем, стостоящих из несольких фаз, лежит взаимное влияние этих фаз, катализатором которого является сила Бернулли [3÷7]. Значения этой силы in omnino согласно уравнению второго закона механики, в присутствии дисперсионной среды, механических частиц диаметром d вычисляется согласно функции:

$$F = 8{,}39\, \rho d^3 u^2 \alpha\,(1-\alpha^2)/D \qquad (1)$$

Где: ρ –плотность дисперсионной среды (газа или жидкости), кг/м^3;

d – диаметр механической частицы, м;

u–средняя объемная скорость потока м/с;

$\alpha = \frac{r}{R}$; R и D – соответственно радиус и диаметр трубопровода.

Проанализировав характер изменения поперечной силы в потоках цилиндрической конфигурации в присутствии механических частиц различного диаметра, которая стремится переместить их в поперечном направлении потока, нетрудно показать, что эта сила может намного перевыщать величины силы тяжести.

С этой целью достаточно сравнить ускорение a = v dv/dr с ускорением силы тяжести g. Здесь v – абсолютная скорость движения дисперсионной среды(несущей фазы) в исследуемой точке,т.е.у центра масс дисперсной частицы (v = 2 u (1 -α^2)). В таблице представлено изменение значений отношения a/g в поперечном сечении потока диаметром 0, 1 м при различных среднерасходных скоростях в зависимости растояния от оси цилиндрического потока (α). Как видно из таблицы, величина a/g с ростом расстояния от оси цилиндрического потока меняется по параболическому закону. В центре потока и на стенке трубы она равняется к нулю, а с увеличением скорости потока монотонно растет.

Таблица 1. Изменение отношения a/g в зависимости от скорости и расстояния от центра цилиндричесого потока (d = 0.1 м).

d=r/R / u, м/с	0	0,2	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0
1,0	0	3,13	5,48	6,12	6,26	5,82	4,69	0
1,5	0	7,05	12,33	13,76	14,09	13,10	10,57	0
2,0	0	12,53	21,92	24,46	25,05	23,29	18,79	0
3,0	0	28,18	49,32	55,05	56,37	52,40	42,27	0
5,0	0	78,28	137,00	152,90	156,57	145,56	117,43	0
10	0	313,15	548,01	611,62	626,3	382,26	469,72	0
15	0	704,59	1233,00	1376,15	1409,20	1310,10	1056,88	0

С целью оценки поперечной силы в в многофазных потоках цилиндрической формы были проведены расчеты для различных систем. Принят расчетным диаметр трубы равный D=0.3 м, а параметры ρ и u для рассматриваемых вариантов имели следующие значения:

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

1. Несущая фаза - нефть: ρ = 850 kг/м^3, u = 1,5 м/с
2. Несущая фаза – газ: ρ = 5 kг/м^3, u = 10 м/с.

Итоги вычислений в графическом виде зависимостей $F_B = f(\alpha)$ для соответственно каждого из рассматриваемых вариантов представлены на рис.1. Из рис.1 видно, что с ростом диаметра трубопровода D поперечная сила увеличивается, при α=0.577 подходит своему экстремуму, а в центре потока (α=0) и на стенках трубопровода (α=1) стремится к нулю. Данная сила для первого варианта при этом намного больше, чем для второго.

Из приведенного анализа таким образом можно заключить, что рост численного экстремума поперечной силы пропорционально размеру частиц ности идентичный характер как для нефтепровода, так и для газопровода. Данные показывают, что с отметки d = 8-10 мм проявляется интенсивный скачок значений силы. Таким образом можно считать факт незначительного влияния частиц малого диаметра (менее 8 мм) на изменение конфигурации потока доказанным.

Затем была рассмотрена эволюция экстремума поперечной силы в зависимости от изменения скорости флюидного потока. Рост максимальной величины поперечных сил при росте скорости потока проиллюстрирован на рис. 3 соответственно для обоих вариантов. Из данного рисунка наблюдается монотонная динамиа силы F_b с изменением в обоих трубопроводах скорости потока. Темп прироста данной силы для мультифазного потока с несущей газовой фазой значительно ниже, чем для потока с несущей нефтяной фазой.

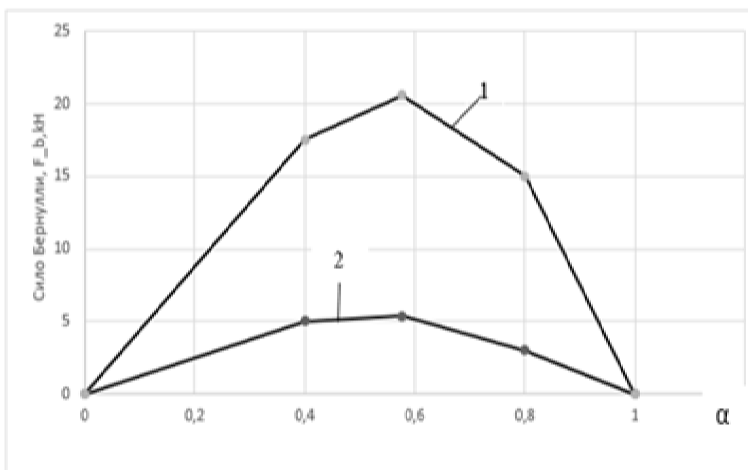


Рисунок 1. Изменение поперечной силы в мультифазном цилиндрическом потоке.
1 – Несущая фаза – нефть. 2 – Несущая фаза – газ.

D = 0.3 м, d = 0.01 м.

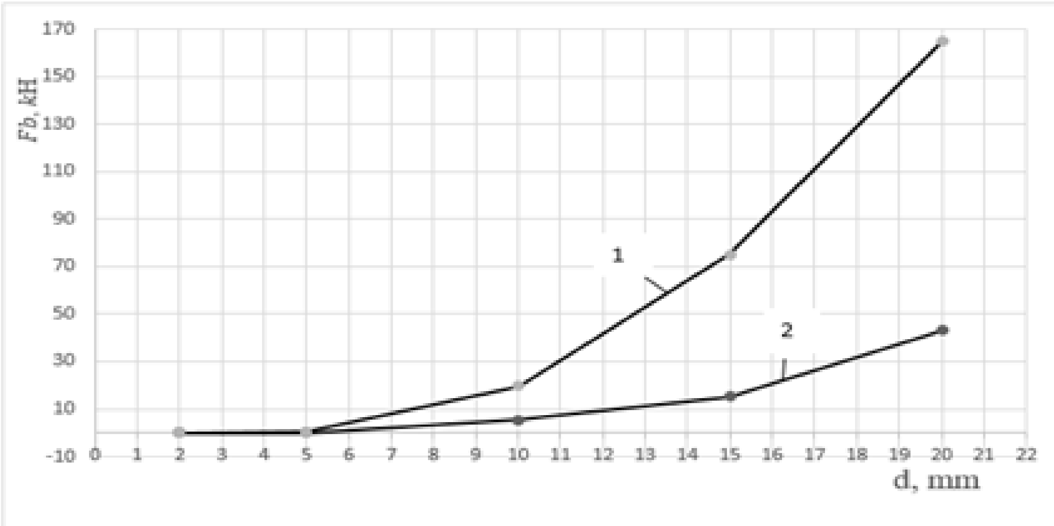


Рисунок 2. Зависимость максимальных значений поперечной силы от диаметра частиц (d) в мультифазных потоках. 1 – Несущая фаза – нефть, 2 – Несущая фаза – газ.

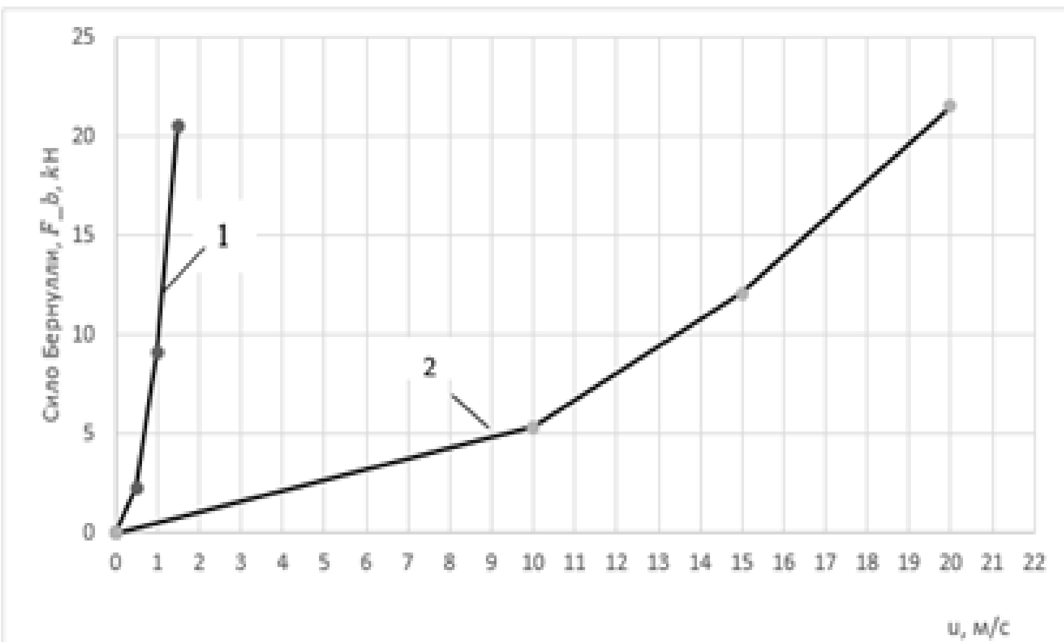


Рисунок 3. Зависимость максимальных значений поперечной силы от скорости цилиндрического потока. 1 – Несущая фаза – нефть, 2 – Несущая фаза – газ.
D = 0.3 м, d = 0.01 м.

Заключение

Была проведена оценка значений поперечной силы в потоках с цилиндрической геометрией в случаях, когда несущей (дисперсионной) фазой является нефть или газ при наличии различных по размеру механических частиц.
Установлено, что поперечная сила с ростом диаметра частиц монотонно повышается. В центре потока и на внутреннем диаметре трубопровода она стремится к нулю, а при $\alpha \approx 0.577$ подходит к своему максимальному значению.
Так же было выявлено, что и при увеличении скорости потока поперечная сила растет. Данный рост носит схожий монотонный характер и подчиняется идентичной зависимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mirzadzhanzade A.H., Maksudov F.G., Nigmatulin R.I. i dr. Teoriya i praktika primeneniya neravnovesnyh sistem v neftedobyche. –Baku, Elm, 1985, s. 220.
2. Sulejmanov A.B., Kuliev R.P. i dr. Ekspluataciya morskih neftegazovyh mestorozhdenij. M. Nedra, 1986, 285 s.
3. Grichenko A.I., Klapchuk O.V., Harchenko YU.A. Gidrodinamika gazozhidkostnyh smesej v skvazhinah i truboprovodah. M.,Nedra, 1994, s. 310.
4. Sitenkov V.T. Teoriya gradientno-skorostnogo polya. M.; OAO «VNIIOENG», 2004, 308s.
5. F.B. Ismajylova. Ob effektivnosti razdeleniya mul'tifaznyh sistem v gidrociklonah. Mezhdunarodnaya konferenciya "Rassohinskie chteniya", Uhta, 2021, 4-5 fevralya, CHast' 2, s.64-68.
6. F.B. Ismajylova, S.G. Novruzova. Ob uchete relaksacionnyh svojstv mul'tifaznyh sistem pri gidravlicheskom rasschete truboprovodov. Izvestiya nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstana 3 (337), fiziko-matematicheskij serial, 2021. s.43-47.
7. R.A. Ismailov, F.N. Ahundzade. Diagnostirovanie nalichiya zhidkih vlyuchenij v gazoprovodah. SOCAR PROCEEDINGS Special Issue №1(2021) s.156-161. Vliyanie fundamental'nyh nauk na razvitie neftyanoj i gazovoj promyshlennosti.

MULTİFAZLI AXINLADA ENİNƏ QÜVVƏLƏRİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Qafar İsmayılov[1], Rüfət Manquşev[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]«Neft-Qaz Mühəndisliyi» kafedrası,
[1]Professor, texniki elmləri doktoru, [1]https://orcid.org/0000-0002-8725-4788, asi_zum@mail.ru
[2]Assistent, kimya və neft mühəndisliyi üzrə maqistr,
[2]https://orcid.org/0000-0002-3962-5329, [2]rufat.mangushev@gmail.com

XÜLASƏ

Neft-qaz çıxarmada bir qayda olaraq, real mühitdə ən azı iki fazadan olan sistemlər rast gəlinir, özü də fazalardan biri digərində paylanmış olur. Məlum olduğu kimi, neftin və qazın hasilatı, hazırlanması, toplanması və nəqli çoxfazalı texnologiyaya əsaslanır, o cümlədən laydan

məhsulunun qaldırılması, separasiya məntəqələrinə yönəltməsi, neft, qaz, lay suyu, mexaniki çirkləri və digər komponentlərdən ibarət çoxfazalı qarışıqların ayrılması və yataqlararası daşınması proseslərindən ibarətdir. Neft-qaz çıxarmada bir qayda olaraq, real mühitdə ən azı iki fazadan olan sistemlər rast gəlinir, özü də fazalardan biri digərində paylanmış olur.
Müxtəlif diametrli mexaniki hissəciklərin mövcudluğunda silindrik axınlarda eninə qüvvənin dəyərlərini qiymətləndirməyə cəhd edilib. Müəyyən edilmişdir ki, bu qüvvə boru kəmərinin diametri ilə artır və axının mərkəzində borunun daxili divarında sıfıra meyl edir. Bu zaman eninə qüvvə silindrik axının sürətinin artması ilə monoton şəkildə artır.
Açar sözlər: Eninə qüvvə, çoxfazalı axınlar, dispers sistemlər, birgə nəqliyyat, fazaların ayrılması.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-156

E-ISSN: 2674-5224
163-171 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

OPTIMAL DISTRIBUTION OF MEASURES PROVIDED FOR USE IN THE OPERATION OF GAS FIELDS BY WELLS

Tofig Samadov[1], Rufat Mammadov[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Oil and Gas Engineering,
[1]Doctor of Technical Sciences, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Master student, ruftm09@gmail.com

ABSTRACT

In the practice of developing gas and gas condensate fields, it is tried to make the final recovery coefficient of the field the maximum level. To achieve this goal, it is necessary to carry out control measures on an ongoing basis over the process of development and operation of deposits. As a result of this, operational observation of various geological-physical complexities that impede the normal operation of wells in the field and, depending on this, timely implementation of necessary measures against them is provided.
The development characteristics of deposits located at great depths are radically different from the processing characteristics of ordinary deposits due to the fact that the production process takes place in more complex conditions. Therefore, it is natural to give special importance to the issue of ensuring the efficiency of the development of gas and gas codensate deposits in marine conditions since the initial periods of development, and in this regard, the issue of ensuring the efficiency of the development of offshore gas and gas codensate deposits is due to the exposure of rocks to complex stress-deformation, it makes it necessary to solve the problems of complex underground hydrogasdynamics taking into account these factors in order to determine the regularities of the flow and filtration processes occurring in the "layer-well" system. For example, it has been established that the final gas and gas condensate recovery coefficient fields depends mainly on the well debit, the formation pressure at the final development stage and the filtration-capacity characteristics of rocks.
Since most of the offshore gas and gas condensate fields currently being developed in our country are at the final development stage, along with the search for the solution of the above-mentioned problems for the completion of the development of these fields by achieving a high level of the final gas and condensate recovery coefficient, the solution of more complex issues related to the In this regard, the approval of issues aimed at increasing the efficiency of development of offshore gas and gas condensate fields at all stages of development is considered to be of important scientific and practical importance. Thus, taking into account the phase state of the gas condensate mixture, the current energy level (potential) of the field and the removable reserve volume, important decisions can be made on improving the efficiency of development of offshore gas condensate fields.
Optimization of the working conditions of Wells is an integral part of the measures carried out in Wells, both in the geological-technical and technical-technological plan. As a result of the work carried out in these directions, conditions for efficient operation of wells are created, first of all, for the prevention or elimination of complexities that are increasingly common in practice.
As examples of these complications, among the complications limiting the flow rates of wells, the following manifestations can be indicated: the formation of a sand plug in the bottom of the well as a result of separation of rock particles and their attachment to the flow, the formation of a water

cone, the formation of a water plug as a result of condensation of water in the well, the possibility of formation of hydrates at the bottom of the well, etc.
The study of issues related to determining the optimal operating modes of wells in conditions of such complexities is considered one of the very important research directions. The development of the theoretical basis for the determination of such regimes allows the operation of wells to be carried out promptly in the optimal mode when faced with such situations in practice or when such situations are expected to occur.
In connection with the above mentioned, the article investigated the issue of distribution of measures intended for application against complexities observed in wells by wells taking into account the allocated financial consumption volume in order to ensure the efficiency of development, and proposed an appropriate solution scheme.
Keywords: Gas field, efficiency, measures, complications, financial costs

QAZ YATAQLARININ ISTISMARI ZAMANI TƏTBIQI NƏZƏRDƏ TUTULAN TƏDBIRLƏRIN QUYULAR ÜZRƏ OPTIMAL BÖLÜŞDÜRÜLMƏSI

Tofiq Səmədov[1], Rüfət Məmmədov[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]“Neft-qaz mühəndisliyi” kafedrası,
[1]Texnika elmləri doktoru, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Magistr tələbəsi, ruftm09@gmail.com

XÜLASƏ

Qaz və qazkondensat yataqlarının işlənilməsi təcrübəsində yatağın son verim əmsalının maksimal səviyyə təşkil etməsinə çalışılır. Bu məqsədə nail olmaq üçün yataqların işlənmə və istismar prosesi üzərində davamlı olaraq nəzarət tədbirlərinin aparılması lazım gəlir. Bunun nəticəsində yataqda quyuların normal işləməsinə maneçilik yaradan müxtəlif geoloji-fiziki xüsusiyyətli mürəkkəbləşmə hallarının operativ müşahidəsi və bundan asılı olaraq onlara qarşı vaxtlı-vaxtında zəruri tədbirlərin həyata keçirilməsi təmin edilir. Bəzi hallarda buna bir çox səbəblərdən müyəssər olunmur. Xüsusilə dərin yatımlı yataqlarda quyuların işində belə mürəkkəbləşmə hallarının vaxtlı-vaxtında diaqnostikasının aparılması çətin olur və ona görə də adətən quyuların istismarı prosesində belə mürəkkəbləşmələrlə mübarizə yalnız artıq onlar baş verdikdən sonra aparılmalı olur. Belə olan təqdirdə yataq üzrə istismar səmərəliliyinin qorunub saxlanılması üçün zəruri geoloji-texniki və texnoloji tədbirlərin aparılmasına ehtiyac yaranır və bu halda quyular üzrə aparılacaq tədbirlərin planlaşdırılması mühüm təcrübi əhəmiyyətə malik olan məsələlərdən hesab edilir. Qeyd edilənlərlə əlaqədar, məqalədə işlənmə səmərəliliyinin təmin edilməsi məqsədilə quyularda müşahidə olunan mürəkkəbləşmələrə qarşı tətbiq üçün nəzərdə tutulan tədbirlərin ayrılan maliyyə sərfiyyat həcmi nəzərə alınmaqla quyular üzrə bölüşdürülməsi məsələsi tədqiq edilmiş, müvafiq həll sxemi təklif edilmişdir.
Açar sözlər: Qaz yatağı, səmərəlilik, tədbirlər, mürəkkəbləşmələr, maliyyə sərfiyyatı

Giriş

Qaz və qazkondensat yataqlarının işlənilməsi təcrübəsində yatağın son verim əmsalının maksimal səviyyə təşkil etməsinə çalışılır ki, bu da yataqların işlənilməsinə davamlı olaraq zəruri geoloji, texniki-texnoloji tələblər çərçivəsində yanaşılmasını tələb edir. Bu tələblər isə, ilkin nöqteyi-nəzərdən, yataqlarda quyuların hasilat xarakteristikalarının mövcud istismar üsulları çərşivəsində optimal olmasının və tətbiq edilən işlənmə sisteminin səmərəliliyinin təmin edilməsi, ümumi baxımından isə yataqların səmərəli mənimsənilməsi strategiyalarının müəyyən edilməsi üzrə kompleks tədqiqat işlərinin aparılması və alınmış elmi-təcrübi nəticələrin vaxtlı-vaxtında yataqların işlənmə və istismar təcrübəsində tətbiq edilməsi zərurəti ilə birbaşa surətdə əlaqədardır. Bu tələblərin gözlənilməsi dəniz şəraitində işlənmədə olan qaz və qazkodensat yataqlarının işlənməsinin səmərəliliyinin artırılmasına nail olunması baxımdan xüsusi əhəmiyyət və aktuallıq kəsb edir. Quyuların işində meydana gələn mürəkkəbləşmə halları və bu mürəkkəbləşmələrə qarşı təsirli tədbirlərin müəyyən edilməklə operativ həyata keçirilməsi zərurəti isə qeyd edilən məsələlərin əhəmiyyət və aktuallığını əsaslı dərəcədə daha da artırır. Qeyd olunanlar xüsusilə dərin yatımlı yataqları halında quyuların işində meydana gələn belə mürəkkəbləşmə halları səbəbindən yatağın istismar səmərəliliyinin qorunub saxlanılmasına duyulan ehtiyacla bağlı zəruri geoloji-texniki və texnoloji tədbirlərin həyata keçirilməsinin quyular üzrə planlaşdırılması mühüm təcrübi əhəmiyyətə malik olan məsələlərdən hesab edilir ki, hazırkı işdə başlıca olaraq bu məsələnin araşdırılmasına çalışılır.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Böyük dərinliklərdə yerləşən yataqların işlənmə xüsusiyyətləri hasilat prosesinin daha mürəkkəb şəraitdə getməsi səbəbindən adi yataqların işənmə xüsusiyyətlərindən köklü surətdə fərqlənir. Buna görə də dəniz şəraitində işlənmədə olan qaz və qazkodensat yataqlarının işlənməsinin səmərəliliyinin təmin edilməsi məsələsinə işlənmənin ilkin dövrlərindən etibarən xüsusi önəm verilməsi təbiidir və bununla bağlı olaraq, dəniz qaz və qazkondensat yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin təmin edilməsi məsələsi belə şəraitdə süxurların mürəkkəb gərginlikli-deformasiya vəziyyətinə məruz qalması, süzülmə-tutum xarakteristikalarının zaman üzrə dəyişməsi, mürəkkəb xarakterli faza keçid proseslərinin baş verməsi səbəbindən, “lay-quyu” sistemində baş verən axın və süzülmə proseslərinin baş vermə qanunauyğunluqlarını müəyyən etmək üçün bu amilləri nəzərə alan mürəkkəb qoyuluşlu yeraltı hidroqazdinamika məsələlərinin həllini zəruri edir. Məsələn, müəyyən edilmişdir ki, qaz və qazkondensat yataqlarının son verim əmsalı əsasən quyuların debitindən, son işlənmə mərhələsində lay təzyiqindən və süxurların süzülmə-tutum xarakteristikalarından asılı olur [1,2].

Hal-hazırda ölkəmizdə işlənmədə olan dəniz qaz və qazkondensat yataqlarının əksəriyyəti son işlənmə mərhələsində olduğundan və həmin yataqların işlənilməsinin son qaz və kondensat verim əmsalının yüksək həddinə nail olmaqla başa çatdırılması üçün qeyd olunan qəbildən olan məsələlərin həllinin axtarılması ilə yanaşı, ənənəvi və innovasion texnoloji üsulların tətbiqi ilə bağlı daha mürəkkəb məzmun daşıyan məsələlərin həlli qarşıya çıxmışdır. Bununla əlaqədar olaraq, dəniz qaz və qazkondensat yataqlarının işlənilmə səmərəliliyinin işlənilmənin bütün mərhələləri üzrə artırılmasını nəzərdə tutan məsələlərin tədiqiqi mühüm elmi-təcrübi əhəmiyyətli məsələlərdən hesab edilir. Belə ki, bu məsələlərin həlli sayəsində qazkondensat qarışığının faza halı, yatağın cari energetik səviyyəsi (potensialı) və çıxarılabilən ehtiyat həcmi nəzərə alınmaqla dəniz qazkondensat yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin yüksəldilməsi ilə bağlı vacib qərarlar əldə edilə bilər [1].

Quyuların iş şəraitinin optimallaşdırılması həm geoloji-texniki, həm də texniki-texnoloji planda quyularda həyata keçirilən tədbirlərin ayrılmaz hissəsini təşkil edir. Bu istiqamətlərdə aparılan işlər nəticəsində, ilk növbədə, praktikada getdikcə daha çox rast gəlinən mürəkkəbləşmələrin qarşısının alınması və ya aradan qaldırılması üçün quyuların səmərəli istismar şəraiti yaradılır. Bu mürəkkəbləşmələrə misal olaraq, quyuların debitlərini məhdudlaşdıran fəsadlar arasında aşağıdakı təzahürləri göstərmək olar: süxur hissəciklərinin ayrılaraq axına qoşulması nəticəsində quyu dibi zonada qum tıxacının yaranması, su konusunun əmələ gəlməsi, quyuda suyun kondensasiyası nəticəsində su tıxacının əmələ gəlməsi, quyunun dibində hidratların əmələ gəlməsi ehtimalı və s. [3,4]. Quyularda bu kimi mürəkkəbləşmələrin baş verdiyi şəraitlərdə onların optimal iş rejimlərinin müəyyən edilməsi ilə bağlı məsələlərin öyrənilməsi olduqca mühüm tədqiqat istiqamətlərindən sayılır. Belə rejimlərin müəyyən edilməsinin nəzəri bazasının işlənilməsi, praktikada belə hallarla qarşılaşdıqda və ya belə halların baş verə bilməsi gözlənildikdə quyuların işinin həmin optimal rejimə operativ surətdə keçirilməsinə imkan vermiş olur.

Metodlar

Qaz quyusunda tətbiq üçün nəzərdə tutulan tədbirlərin optimal planlaşdırılmasının zəruriliyi. Məlumdur ki, quyunun dərinliyinin artması ilə “lay-quyu” sistemində baş verən proseslər quyunun istismar göstəricilərinə daha kəskin surətdə təsir edir. Belə təsirlərin idarə edilməsi isə mürəkkəb nəzarət tədbirlərinin həyata keçirilməsini tələb edir. Bəzənsə, bu tədbirlərin həyata keçirilməsi lazımi nəticələrə gətirib çıxarmır. Xüsusən belə hallar üçün, məhz, quyunun işinin tənzimlənmiş səviyyədə aparılmasını təmin etmək, operativ surətdə yüksək etibarlığa malik olan texniki-texnoloji həllərin tətbiqinə nail olmaq və lazımi nəticəni almaq üçün böyük dərinlikləri açan quyularda belə vəziyyətlərdə baş verə biləcək mürəkkəbləşmə hallarının doğurduğu şəraitlər üçün quyunun optimal iş rejiminin seçilməsi ilə bağlı dayanıqlı həll üsullarının işlənilməsinə zərurət vardır. Bu amillər arasında xüsusilə fərqlənən amillər olaraq, qaz-maye sistemində baş verən mürəkkəb xarakterli faza keçid prosesləri, laylarda kəskin dərəcədə özünü biruzə verən deformasiya prosesləri, quyu konstruksiyasında qaz-maye axın strukturunda nizamsızlığın artması və sairi qeyd etmək olar. Belə mürəkkəbləşmiş dərəcədə təsir göstərən amillərin özünü biruzə etməsi şəraitində dərin qaz quyularının istismarı prosesində yuxarıda sadalanan mürəkkəbləşmələrdən bir neçəsinin eyni zamanda ya bir quyu qismində, ya da ayrı-ayrı quyular qismində baş vermə ehtimalı yüksək olur və bu da quyuların işinə operativ tənzimlənmiş yanaşmaları tələb edir. Bu yanaşmalar isə eyni zamanda yatağın aktiv istismarı prosesində istismar və hər hansı tənzimləmə tədbirinin və ya tədbirlər kompleksinin aparılmasını nəzərdə tutan əlavə tədbirlərin həyata keçirilməsinə yönələn kapital xərclərinin həcmi ilə məhdudlanır. Bu kapital xərclərinin həcmi elə olmalıdır ki, o, operativ olaraq ehtiyac yarandığı halda zəruri olan əlavə tədbir və ya tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsi xərclərini də tam qarşılaya bilsin. Bu hal quyuların istismar səmərəliliyinin artırılması baxımdan nəzərdə tutulan tədbirlərin optimal planlaşdırılmasının zəruriliyi ilə bağlı, əlavə geoloji-texniki və texnoloji tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün ayrılmış məcmu istismar xərclərinin baş vermiş və ya gözlənilən mürəkkəbləşmələrin aradan qaldırılması və ya qarşısının alınması zəruri hesab edilən əlavə tədbirlərin həyata keçirilməsi üçün bu tədbir və tədbirlər kompleksi arasında optimal bölüşdürülməsi məsələləsinin həll edilməsini zəruri edir [3-6].

Qaz quyularında aparılacaq geoloji-texniki və texnoloji tədbirlərin optimal planlaşdırılması məsələsinin həlli.

Qeyd edilənlərlə əlaqədar olaraq dərində yerləşən qaz yataqlarının işlənilmə və istismarının səmərəliliyinin artırılmasına nail olmaq məqsədilə quyularda baş verən mürəkkəbləşmələrin özünü biruzə etdirməsi şəraitində quyularda aparılacaq geoloji-texniki və texnoloji tədbirlərin optimal planlaşdırılması məsələsi tədqiq edilir.

Qəbul edilir ki, qaz yatağının müəyyən işlənmə sahəsi üzrə *N* sayda quyu istismar edilir və baş vermiş mürəkkəbləşmə şəraitində hər bir quyuda eyni zamanda bir ayrıca geoloji-texniki və texnoloji tədbirin həyata keçirilməsi planlaşdırılmışdır. Bu zaman hər bir quyuda yerinə yetiriləcək tədbir müəyyənləşdirilmiş və elə vəziyyət yaranmışdır ki, bir texnoloji tədbirin bir və ya bir neçə quyuda həyata keçirilməsi lazım gəlir və qəbul edilir ki, vahid miqdar bərpa edilən hasilat həcminin əldə edilməsinə müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsi zamanı çəkilən xərc məlumdur (cədvəl 1, 2). Qeyd edək ki, bu kəmiyyət hər bir tədbirin həyata keçirilməsi üzrə müxtəlif dərinliklərə uyğun geoloji-texniki şəraitlər üçün müvafiq mövcud mədən təcrübəsi məlumatlarının statistik təhlili əsasında təqribən müəyyyənləşdirilə bilər.

Qəbul edilir ki, tədbirlərin sayı 4, quyuların sayı isə N=5-ə bərabərdir və həyata keçirilməsi nəzərdə tutulan əlavə tədbirlər olaraq müəyyən edilmişdir: Qum və su tıxacının ləğvi, sulaşmanın quyularda 50% və tam ləğvi. Sulaşmanın belə müxtəlif ləğvolunma faizlərinə malik olması, praktik baxımdan, sulaşmaya qarşı tətbiq edilən hər hansı texnoloji üsulun təcrid materialı baxımdan istifadə olunan kompozisiya tərkibi, eləcə də eyni bir texnoloji üsulun tətbiqi zamanı təcridin keyfiyyət dərəcəsi ilə bağlı fərqli maliyyə tutumuna malik olması (maya dəyərinə) və quyuların verilmiş aktiv istismar dövründə təmir-bərpa işləri üçün tələb olunan dayanma vaxtına olan tələblərlə izah edilə bilər.

Cədvəl 1. Vahid miqdar bərpa edilən hasilat həcminin əldə edilməsinə müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsi zamanı çəkilən xərc, ş.p.v.

Su tıxacının ləğvi	Qum tıxacının ləğvi	Sulaşmanın 50% təcridi	Sulaşmanın tam təcridi
C_1	C_2	C_3	C_4

Cədvəl 2. Həyata keçirilməsi tələb olunan tədbirlərin quyular üzrə paylanması

S.s.	Tədbir	Quyular
1	Su tıxacının ləğvi	Birinci və üçüncü quyu
2	Qum tıxacının ləğvi	İkinci və dördüncü quyu
3	Sulaşmanın 50% təcridi	Yalnız üçüncü quyu
4	Sulaşmanın tam təcridi	Yalnız dördüncü quyu

Qeyd edilən tədbirlərin bir və ya bir neçə quyuda həyata keçirilməsi zamanı onun tətbiqinə ayrılan maliyyə vəsaitinin həcmlərinə müəyyən məhdudiyyətlər nəzərdə tutulur (cədvəl 2). Bu məhdudiyyətlər, ilk növbədə, həmin texnoloji tədbirin maya dəyəri ilə müəyyən edilən məhdudiyyətlərdir.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Cədvəl 3. Hər bir tədbirin həyata keçirilməsinə nəzərdə tutulan maksimal maliyyə həcmi.

Su tıxacının ləğvi	Qum tıxacının ləğvi	Sulaşmanın 50% təcridi	Sulaşmanın tam təcridi
B_1	B_2	B_3	B_4

Bu qəbuletmə və məhdudiyyətlər çərçivəsində işlənmə sahəsi üzrə tədbirlərin tətbiqi nəticəsində bərpa edilən məcmu hasilat həcminin maksimal səviyyəsinə nail olunması tələb edilir.
Beləliklə, işlənmə sahəsi üzrə müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsi zamanı işlənmə sahəsi üzrə bərpa edilən hasilat həcminin maksimal səviyyədə olması təmin edilməklə ayrılmış məcmu maliyyə həcminin quyular üzrə optimal paylanması aşağıdakı funksionalın maksimumunun tapılması məsələsi kimi formulə edilir:

$$F(x) = C_1X_1 + C_2X_2 + (C_1 + C_3)X_3 + (C_2 + C_4)X_4 \to \max$$

$$\begin{cases} C_1X_1 + C_1X_3 \le B_1 \\ C_2X_2 + C_2X_4 \le B_2 \\ C_3X_3 \le B_3 \\ C_4X_4 \le B_4 \end{cases}$$

Burada $F(x)$ - müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsi nəticəsində işlənmə sahəsi üzrə bərpa edilən hasilat həcmi; C_i (i=1,..,6) - vahid miqdar bərpa edilən hasilat həcminin əldə edilməsinə müxtəlif tədbirlərin həyata keçirilməsi zamanı çəkilən xərc; B_i (i=1,..,6) - hər bir tədbirin həyata keçirilməsinə nəzərdə tutulan maksimal maliyyə həcmi; X_i (i=1,..,6) - məcmu maliyyə həcminin sərfiyyatı sayəsində quyular üzrə əlavə tədbirin və ya tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsi nəticəsində məhsulun əldə edilən bərpa həcmi (cədvəl 4).

Cədvəl 4. Quyular üzrə əlavə tədbirin və ya tədbirlər kompleksinin həyata keçirilməsi nəticəsində məhsulun əldə edilən bərpa həcmi, m^3.

Birinci quyu üzrə	İkinci quyu üzrə	Üçüncü quyu üzrə	Dördüncü quyu üzrə
X_1	X_2	X_3	X_4

Məsələ beləliklə xətti proqramlaşdırma məsələsinə gətirilir. Tərtib edilmiş məsələnin həlli üçün aşağıdakı ilkin məlumatlar toplusu qəbul edilmişdir (cədvəl 5). Məsələ simpleks üsulu ilə həll edilir

Cədvəl 5. İlkin məlumatlar toplusu.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Tədbirlər	C, ş.p.v./ m^3 (şərti pul vahidi)	B, ş.p.v.
Su tıxacının ləğvi	$C_1 = 0{,}1$	$B_1 = 50000$
Qum tıxacının ləğvi	$C_2 = 0{,}3$	$B_2 = 80000$
Sulaşmanın 50% təcridi	$C_3 = 0{,}7$	$B_3 = 40000$
Sulaşmanın tam təcridi	$C_4 = 1$	$B_4 = 30000$
Cəm		200000

Məsələnin verilmiş ilkin məlumatlar əsasında həllindən aşağıdakı nəticə (optimal plan) alınmışdır (cədvəl 6):

Cədvəl 6. Optimal plan.

Quyular	X, m^3	Çəkilən xərc, ş.p.v.
Birinci quyu üzrə	442857,14	44285,71
İkinci quyu üzrə	236666,67	71000
Üçüncü quyu üzrə	57142,86	45714,29
Dördüncü quyu üzrə	30000	39000
Cəm	766666,67	200000

Alınmış optimal plan onu göstərir ki, verilmiş qəbuletmələr və məhdudiyyətlər çərçivəsində tədbirlərin həyata keçirilməsi sayəsində bərpa ediləcək maksimal hasilat həcmi təqribən 766,7 min m^3 təşkil edir. Bu halda ən böyük həcmdə hasilatın bərpası birinci tədbirin – quyularda su tıxacının ləğv edilməsi tədbirinin həyata keçirilməsi sayəsində əldə edilir.
Nəticələr göstərir ki, təqdim olunan həll sxemi əsasında tədbirlərin planlaşdırılması zamanı bu tədbirlərə ayrılmış məcmu xərc vəsaitinin (maliyyə sərfiyyatının) quyular üzrə bölüşdürülməsi ilə yanaşı, quyulara düşən vəsait hesabına hər bir quyudan əldə ediləcək hasilatın bərpa həcmini də müəyyənləşdirmək olar.

Nəticə

Qaz yataqlarının işlənmə səmərəliliyinin təmin edilməsi - işlənmə sahəsindən maksimal həcmdə hasilatın əlavə bərpa həcminin əldə olunması məqsədilə quyularda müşahidə olunan mürəkkəbləşmələrə qarşı tətbiq üçün nəzərdə tutulan tədbirlərin, onlara ayrılan maliyyə sərfiyyat həcmi nəzərə alınmaqla, quyular üzrə bölüşdürülməsi məsələsi tədqiq edilmiş, müvafiq həll sxemi təklif edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Xaritonov A.N., Pospelova T.A., Loznyuk O.A. i dr. “Metodika obosnovaniya texnoloqicheskix rejimov qazovix i qazokondensatnix skvajin s primeneniem inteqrirovannix modeley” // Neftepromislovoe delo.- 2020, № 4, s.41-47.
2. Zipir V.Q. “Povishenie effektivnosti ekspluatatsii qazovix i qazokondensatnix mestorojdeniy na nachalnoy stadii razrabotki” / Tezisi dokladov 72-y mejdunarodnoy molodejnoy nauchnoy konferenchii “Neft i qaz – 2018”.- 23-26 aprel 2018 q., s. 156-160.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

3. Shesterikova R.E., Shesterikova E.A. “Analiz oslojneniy, voznikayushix pri rabote qazovix i qazokondensatnix skvajin v period padayushey dobichi” // İzvestiya visshix uchebnix zavedeniy. Neft i qaz.- 2014,№ 4, s.55-60.
4. İzyumchenko D.V., Mandrik E.V., Melnikov S.A. i dr. “Ekspluatatsiya qazovix skvajin v usloviyax aktivnoqo vodo-i peskoproyavleniya” // Vesti qazovoy nauki.- 2018, № 1 /33, s.235-242.
5. Popov M.A., Petrakov D.Q. “İssledovanie rejimov ekspluatatsii qazovix skvajin v oslojnennix usloviyax” // Nedropolzovanie.- 2021, № 21(1), s.36-41.
6. Axmedov K.S., Arshinova N.M., Semenyak A.A. “Metodika planirovaniya qeoloqo-texni-cheskix meropriyatiy na fonde skvajin qazovix mestorojdeniy” // Neftepromislovoe delo.- 2014, №2, s.18-23.

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СКВАЖИНАМ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Тофиг Самедов[1], Руфат Маммадов[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2]Кафедра Нефтегазовой Инженерии,
[1]Доктор технических наук, tofiq.samadov1938@mail.ru
[2]Магистрант, ruftm09@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В практике разработки газовых и газоконденсатных месторождений стремятся к тому, чтобы коэффициент конечной отдачи месторождения составлял максимальный уровень. Для достижения этой цели необходимо за процессом разработки и эксплуатации месторождений постоянно проводить контрольных мероприятий. В результате этого обеспечивается оперативное наблюдение за случаями осложнений различного геолого-физического характера, препятствующих нормальной работе скважин на месторождении, и, в зависимости от этого, своевременное осуществление необходимых мер против них. В некоторых случаях это невозможно по многим причинам. Своевременная диагностика таких осложнений в работе скважин, особенно на глубоководных месторождениях, затруднена, и поэтому обычно в процессе эксплуатации скважин борьбу с такими осложнениями приходится проводить только после того, как они уже произошли. В таком случае возникает необходимость проведения необходимых геолого-технических и технологических мероприятий для поддержания эффективности эксплуатации месторож-дения, и в этом случае планирование мероприятий по скважинам считается одним из вопросов, имеющих важное практическое значение. В связи с этим, в статье с целью обеспечения эффективности разработки была рассмотрена задача о распределении мероприятий, предназначенных для применения в скважинах против наблюдаемых осложнений, по скважинам с учетом объема выделяемых финансовых затрат, и предложена

соответствующая схема решения.

Ключевые слова: Газовое месторождение, эффективность, мероприятия, осложнения, финансовые затраты

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-163

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
172-179

DESIGN AND TECHNICAL - ECONOMIC INDICATORS OF A HYBRID ELECTRIC MACHINE

Samira Khanahmedova
Azerbaijan State Oil and Industry University, Department of "Electromechanics" department
Associate professor, PhD, https://orcid.org/0000-0001-8862-1570, samira1009@mail.ru

ABSTRACT

The article discusses some issues of a hybrid electric machine used in vehicles. In the onboard network of the new complex, complex processes that can occur in the power supply system during switching are analyzed. When creating a hybrid electric machine, it is necessary to take into account the important factors that have been noted to solve the problems that arise during the transition. Since the start-up mode is carried out in a very short period of time, measured in seconds, the uneven distribution of current density that occurs in the motor windings leads to high-frequency oscillations. In order for the rotation speed to have a normal value, the occurrence of electrical and mechanical influences is necessary. Some issues are being investigated both in the starting (starting) and in the generator modes of the new design. In the generator mode, the critical point of the internal combustion engine is the torque corresponding to the no-load operation mode.

In order to ensure normal conditions related to the electrical equipment system of vehicles, the compliance of the AC motor (generator) location area with the new system is determined. Currently, generators of this type must be placed in a space that is intensively cooled, has transient control with the removal of environmental pollutants (dust, various debris), as well as an excellent fastening system.

As is known, vehicles are widely used in the transportation of people, necessary equipment, products and other necessary operations [1, 2]. For this reason, noise in the environment is inevitable. When introducing a new design, it is necessary to take into account the negative features created by loud internal combustion engines that are in motion in various spaces where people are, and the need to start them.

The principles of modern automatic control on vehicles, comfortable conditions and savings on metals, the cost of which is very high, are at the forefront of the application of hybrid electric machines. Accordingly, the number of elements and equipment used, as well as the amount of space occupied by them, is taken into account. The amount of space in which the necessary equipment is placed also affects the workflow of an electric machine that performs two functions.

When comparing a new hybrid electric machine with two currently used electric machines with different functions, it also turns out to be possible to noticeably change the weight and, accordingly, the volume in terms of structural displacements. The evaluation of a hybrid electric machine is carried out by engineering calculations, where the main parameters inherent in each element are also determined. By the name of the element, the area of its intersection is determined, their shape and volume are determined. Therefore, in order to evaluate a new hybrid electric machine, it is necessary to make calculations on the evaluation of consumables for equipment.

Keywords: hybrid electric car, starter, generator, relay, on-board network, internal combustion engine, start-up process.

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224

PAHTEI

REFERRED & REVIEWED JOURNAL

HİBRİD ELEKTRİK MAŞINININ KONSTRUKSİYASI VƏ TEXNİKİ-İQTİSADİ GÖSTƏRİCİLƏRİ

Samirə Xanəhmədova

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Elektromexanika" kafedrası, Dosent, Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, https://orcid.org/0000-0001-8862-1570, samira1009@mail.ru

XÜLASƏ

Məqalədə nəqliyyat vasitələrində tətbiq olunan hibrid elektrik maşınına dair bəzii məsələlər araşdırılır. Yeni kompleksin bort şəbəkəsində keçid prosesin zamanı elektrik təchizat sistemində baş verə biləcək mürəkkəb proseslər analiz edilir. Hibrid elektrik maşınının konstruksiyasında keçid prosesləri zamanı yaranan məsələlərin həlli üçün qeyd olunan vacib amillər nəzərə alınmalıdır. İşəsalma rejiminin saniyələrlə ölçüləcək çox qısa zaman kəsiyində yerinə yetirildiyindən mühərrikin dolaqlarında yaranan cərəyan sıxlığının qeyri–bərabər paylanması yüksək tezliyə malik olan rəqslərin yaranmasına səbəb olur [2]. Fırlanma tezliyinin normal qiymətə malik olmasına əldə etmək üçün elektriki, mexaniki təsirlərin yaranması zəruridir. Yeni konstruksiyanın həm işəsalınma (starter) və həm də generator rejimlərində bəzi məsələlər araşdırılır [3, 5]. Generator rejimində daxili yanma mühərrikinin kritik nöqtəsi olaraq yüksüz iş rejimiminə uyğun olan momentdir.

Yeni hibrid elektrik maşının hazırda istifadə olunan iki müxtəlif funksiyalı elektrik maşınları ilə müqayisə etdikdə müəyyən olunur ki, konstruktiv yerdəyişmələr nöqteyi-nəzərindən müəyyən qədər çəkidə və müvafiq olaraq həcmdə də nəzərəçarpacaq dəyişikliklər mümkündür.

Hibrid elektrik maşınının qiymətləndirilməsində mühəndis hesablamalarının icra edilməsi ilə yerinə yetirilir və burada hər bir elementə məxsus olan əsas parametrlər də müəyyən edilir. Adınca elementləirin en kəsik sahələri, onların formaları müəyyənləşdirilməklə artıq həcmi təyin etmək. Bu səbəbdən də yeni, yeni hibrid elektrik maşınının qiymətləndirilməsi məqsədilə avadanlıqlara sərf olunan materialların qiymətlədirilməsina dair hesablamalar yerinə yetirilməlidir.

Açar sözlər: hibrid elektrik maşını, starter, generator, rele, bort şəbəkəsi, daxili yanma mühərriki, işəsalma prosesi.

Giriş

Hal-hazırda müxtəlif növ nəqliyyat vasitələrində tətbiq olunan hibrid elektrik maşınına dair məsələlər öz aktuallığını qoruyub saxlamaqdadır [4]. Belə ki, nəqliyyat vasitələrinin bort şəbəkəsində keçid prosesin zamanı elektrik təchizat sistemində baş verə biləcək mürəkkəb proseslərin nəzərə alılması vacib məsələlərdən biridir.

Hibrid elektrik maşınının konstruksiyasında keçid prosesləri zamanı yaranan məsələlərin həlli üçün qeyd olunan vacib amillər nəzərə alınmalıdır. Bu amillərdən biri olaraq işəsalma rejiminin çox qısa zaman kəsiyində olma səbəbindən mühərrikin dolaqlarında yaranan cərəyan sıxlığının qeyri–bərabər paylanmasından yüksək tezliyə malik rəqslərin yaranmasını qeyd etmək olar. Fırlanma tezliyinin normal qiymətə malik olmasına əldə etmək üçün elektriki, mexaniki təsirlərin yaranması zəruridir.

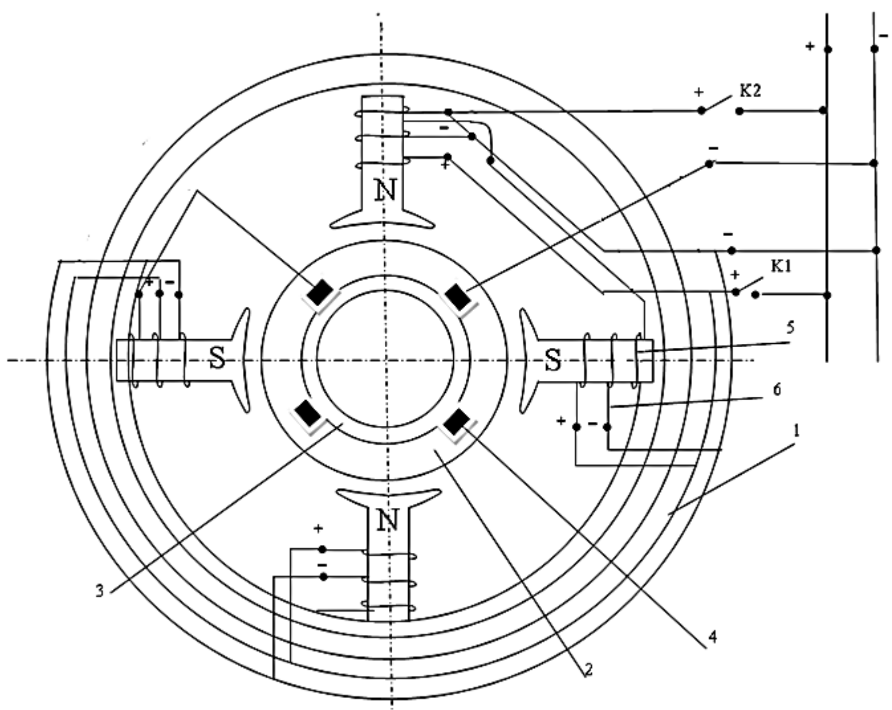
Yeni konstruksiyanın generator rejimi isə bütün nəqliyyat vasitələrinin mühərriklərinin iş prosesi işəsalma rejimindən fərqli olaraq daha uzun zaman ərzində icra olunan iş rejiminə malikdir. Bu rejimdə daxili yanma mühərrikinin kritik nöqtəsi olaraq yüksüz iş rejimiminə uyğun olan

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

momentdir. Burada elektrik hərəkət qüvvəsinin zəif olma səbəbindən təsirlənmə cərəyanı pik qiymətinə çatdıqda gərginlik 12, 14 və yaxud da 27 V-a bərabər olacaq.
Qeyd olunan amilləri nəzərə almaqla qeyd oluna bilər ki, hibrid elektrik maşınının mühərrikinin işəsalınması zaman generatorun həm də sabit cərəyan maşının funksiyasına uyğun iş prosesinin yerinə yetirir.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Hibrid elektrik maşınının iş prinsipini onun daxili birləşmə sxeminə əsasən araşdıraq (şək. 1). Əvvəlcə K1 kontaktı ilə bort şəbəkəsinin təsirlənməsi icra edilir. İşəsalma relesi isə K2 kontaktı qoşulduqdan sonra işə düşəcək. İşəsalma prosesi bitdikdən sonra rele qurğusu "kontakt sıxılma" rejimini icra edəcək. Şəbəkə gərginliyi tətbiq olunduqdan sonra relenin kontaktları ilə lövbər daxil olmaqla ardıcıl dolaqlı şəbəkənin yaranması baş verəcək. Daxili yanma mühərriki qısa müddət ərzində işə düşdükdən sonra işəsalma relesi də açılacaq, ardıcıl təsirlənmə və lövbər dolaqlarına cərəyan veriməsi kəsiləcək. Adınca hibrid elektrik maşınının generator rejimi başlayacaq və mühərrikin lövbər dolağı üçfazlı dəyişən cərəyan dolağının funksiyasını icra edəcək. Sonra isə düzləndirilmiş gərginlik elektrik maşınının bort şəbəkəsini elektrik enerjisi ilə təmin edəcək [2, 5].



Şəkil 1. Hibrid elektrik maşınının daxili birləşmə sxemi.
K1, K2 – kontaktlar; 1 – özül; 2 – lövbər; 3 – kollektor; 4 – fırça; 5 – ardıcıl təsirlənmə dolağı; 6 – paralel təsirlənmə dolağı.

Hibrid elektrik maşınının sistemində mühərrikin fırlanma tezliyinin diapazonuna da nəzərə almaq tələb olunur. Məlum olduğu kimi, qeyd olunan elektrik maşınları, yəni starter və generator müxtəlif fırlanma tezliklərinə malikdirlər.

Tədqiqat işinin **məqsədi** yeni konstruksiyanın tətbiqində müxtəlif iş rejimlərinin yaratdığı ziddiyətlərin aradan qaldırılmasından ibarətdir. Bütün bu mürəkkəbliklərlə yanaşı yeni konstruksiyanın müasir dövrün və modernləşdirilmiş texnikanın tələblərini də tam təmin etməlidir.

Metodlar

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. Nəqliyyat vasitələrinin elektrik avadanlıqlarının sisteminə aid olan normal şəraitin təmin olunması məqsədilə dəyişən cərəyan mühərrikinin (generatorun) yerləşdiyi sahənin yeni sistemə uyğunluğu müəyyən edilir. Hal-hazırda bu tip generatorlar intensiv olaraq soyudulan, ətraf mühit çirklənmələrindən (tozdan, müxtəlif zibillərdən) kənarlaşdırmaqla keçid proseslərinin tənzimi və həm də mükəmməl bərkidilmə sisteminə malik məkanda yerləşdirilməlidir.

Məlum olduğu kimi, nəqliyyat vasitələri insanların, zəruri avadanlıqların, məhsulların daşınması və digər zəruriyyətə malik olan əməliyyatların icrasında geniş tətbiq edilirlər [1, 2]. Bu səbəbdən də ətraf mühitdə səs – küylərin yaranması qaçılmazdır. Yeni konstruksiyanın tətbiqi zamanı insanların olduğu müxtəlif məkanlarda hərəkətdə olan və işə salınma zəruriyyəti olan yüksək səsli daxili yanma mühərrikilərinin yaratdıqları mənfi xüsusiyyətlər nəzərə alınmalıdır.

Mühərriklərin işəsalma səs səviyyələrinin tezliyi və həm də səviyyəsinin geniş hədlərdə dəyişmə səbəbindən bu səslərə məxsus diapazon və amplitudlarını mənfi təsirlər yaradır. Eyni zamanda təkrar işəsalmanı da nəzərə almaq lazımdır

Hibrid elektrik maşınının işində isə yuxarıda qeyd olunan mənfi təzahürlər xeyli azaldılmışdır. İki müxtəlif elektrik mühərrikləri arasında yaranan əlaqələrin tədqiqi zamanı bu problemin müsbət həllini əldə etməklə, ətraf mühitəda yaranan səs sellərinin mənfi təsirlərini nəzərəçarpacaq təqdirdə azalması müşahidə olunur.

Nəqliyyat vasitələrində müasir avtomatik idarəetmə, komfort şərait və dəyəri çox olan metallara qənaət olunması prinsipləri hibrid elektrik maşınlarının tətbiqində ön yerlərdədir. Müvafiq olaraq, istifadə olunan element və avadanlıqların sayı, həmçinin onların əhatə etdikləri məkanın həcmi də nəzərə alınır. Zəruru avadanlıqlar yerləşdirilən məkahın həcmi həm də iki funksiyanı icra edən elektrik maşınının iş prosesinə də öz təsirini göstərir.

Hibrid elektrik maşınının qiymətləndirilməsində mühəndis hesablamalarının icra edilməsi ilə yerinə yetirilir və burada hər bir elementə məxsus olan əsas parametrlər də müəyyən edilir. Adınca elementləirin en kəsik sahələri, onların formaları müəyyənləşdirilməklə artıq həcmi təyin etmək. Bu səbəbdən də yeni, yeni hibrid elektrik maşınının qiymətləndirilməsi məqsədilə avadanlıqlara sərf olunan materialların qiymətlədirilməsina dair hesablamalar yerinə yetirilməlidir [1, 2]. Material sərfiyyatının qiymətləndirilməsi hal–hazırda mövcud olan sabit və dəyişən elektrik maşınların material sərfiyyatı ilə yeni kompleksin müqayisəsi icra olunur. Alınmış nəticələr müxtəlif növ nəqliyyat vasitələrinin istehsalına müsbət təsir göstərə bilər.

Hibrid elektrik maşınının fırlanma tezliyi müqayisə olunan hazırki elektrik maşınlarının fırlanma tezliyindən N dəfə böyük olarsa, onda momentləron arasında olan fərq nisbəti aşağıda qeyd olunan ifadəyə əsasən hesablanır [2]:

$$M_{hibrid} = \frac{M_x}{N}\text{, Hm,} \qquad (1)$$

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

burada M_{hibrid} – hibrid elektrik maşınının valındakı moment; M_x – müqayisə olunan sabit cərəyan maşının valındakı momentdir.
N əmsalını nəzərə alaraq hibrid elektrik maşınının lövbərinin həcmi:

$$V_{hibrid} = \frac{V_x}{N} = M_{hibrid}C, \qquad (2)$$

burada V_{hibrid}, V_x – müvafiq olaraq hibrid elektrik maşınının və müqayisə olunan sabit cərəyan maşının lövbərinin həcmləri; C – maşın sabitidir.

$$C = \frac{V_e}{M_e}, \qquad (3)$$

burada M_e – elektromaqnit momentidir.
Hər iki konstruksiyanın həcmlərinin onların çəkiləri ilə mütənasib olduqlarını nəzərə alsaq və elektrik maşınlarının istehsal texnologiyasındakı müəyyən xüsusiyyətləri qeyd etməklə hibrid elektrik maşınının tətbiqində çəkinin azalmasına aid hesablamalarda kiçik xətaları nəzərə almamaq olar və material sərfiyyatının azlaması fərqini aşağıdakı düsur ilə ifadə etmək olar:

$$\Delta m_{mh} = V_x - V_{hibrid}, \text{ kq.} \qquad (4)$$

Sabit cərəyan və hibrid elektrik maşınlarının çəkiləri arasındakı material sərfinin fərqinə aid layihələndirmə relenin çəkisi də hesablanır:

$$\Delta m_r = m_{rx} - m_{hibrid\,rele}, \text{ kq,} \qquad (5)$$

burada m_{rx}, $m_{hibrid\,rele}$ – müvafiq olaraq, fərqləndirilən sabit hibrid elektrik maşınlarının relelərinin materiallarının çəkiləridir.
Elektromexaniki çevirmələr məqsədilə aşağıda qeyd olunan düsturlardan istifadə edilir:

$$m_e = (0.7 \div 0.6)(m_s + m_g), \text{ kq} \qquad (6)$$

və ya

$$m_e \approx (m_s + m_g) - (\Delta m_g + \Delta m_{hibrid} + \Delta m_h + \Delta m_r), \text{ kq,} \qquad (7)$$

Yeni hibrid elektrik maşınının tətbiqindən 1 il ərzində əldə olunan iqtisadi gəlir aşağıdakı düsturla təyin edilir:

$$İ_{ümumi} = \left((m_s + m_g) - m_{hibrid}\right)N, \text{ Azn.} \qquad (8)$$

burada N –il ərzində istehsal olunan hibrid elektrik maşınının sayıdır.
Hesablamalar nəticəsində alınan hibrid elektrik maşınının material sərfiyyatını müəyyən etmək üçün sabit cərəyan maşının ilə müqayisəli təhlil aparılmışdır. Bunun üçün gücü 1.3 kVt olan sabit

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

cərəyan maşını, cərəyanı 42A olan dəyişən cərəyan maşını (generator) ilə güçü 1.5kVt olan hibrid elektrik maşınının material sərfiyyatına aid hesablamalar aparılmışdır (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Material sərfiyyatının müqayisəli hesabatın nəticələri.

Müqayisə olunan qurğuların adı	Ö.V.	Mis	Elektrotexniki polad	Konstruktiv materiallar	Material sərfi
1	2	3	4	5	6
Sabit cərəyan maşını	kq	0.906	3.460	3.240	7.600
Dəyişən cərəyan maşını	kq	0.260	0.450	0.120	0.830
Rele	kq	0.528	1.80	1.350	3.678
Cəmi	**kq**	**1.694**	**5.705**	**4.710**	**12.108**
Hibrid elektrik maşını	kq	1.099	3.180	3.030	7.582
Materiallara ümumi qənaət	kq	0.595	2,525	1.407	4.527
Materiallara ümumi qənaət (faizlə)	%	~35.0	~45.0	~30.0	~37.0
Xüsusi çəki: Sabit və dəyişən cərəyan maşınları + rele	**q/Vt**	**1.303**	**4.388**	**3.623**	**9.314**
Xüsusi çəki: Hibrid elektrik maşını	**q/Vt**	**0.733**	**2.12**	**2.22**	**5.055**

Yeni hibrid elektrik maşının hazırda istifadə olunan iki müxtəlif funksiyalı elektrik maşınları ilə müqayisə etdikdə müəyyən olunur ki, konstruktiv yerdəyişmələr nöqteyi-nəzərindən müəyyən qədər çəkidə və müvafiq olaraq həcmdə də nəzərəçarpacaq dəyişikliklər mümkündür.

Nəticə

1. Müasir nəqliyyat vasitələrində iki funksiynı icra edən hibrid elektrik maşınının işəsalma rejimi və yeni konstruksiyanın daxili sxemi araşdırılmışdır. Hibrid elektrik maşınını üçün onun avadanlıqlarının yerləşdirilməsi üçün məkan analiz olunmuşdur. Hibrid elektrik maşınının intensiv olaraq soyudulan, toz və ətraf zibillərdən uzaqlıqda olmaqla etibarlı bərkidilmə konstruksiyası olan dəyişən cərəyan maşınının yerləşdiyi sahədə konstruksiyası daha məqsədəuyğundur.
2. Nəqliyyat vasitələrinin bort şəbəkəsindəki avadanlıqların müqayisəli analizi aparılmışdır. Hesablamalar nəticəsində alınan hibrid elektrik maşınının material sərfiyyatını müəyyən etmək üçün sabit cərəyan maşının ilə müqayisəli təhlil aparılmışdır. Bunun üçün gücü 1.3 kVt olan sabit cərəyan maşını, cərəyanı 42A olan dəyişən cərəyan maşını (generator) ilə güçü 1.5kVt olan hibrid elektrik maşınının material sərfiyyatına aid hesablamalar aparılmışdır.
3. Yeni hibrid elektrik maşının hazırda istifadə olunan iki müxtəlif funksiyalı elektrik maşınları ilə müqayisə etdikdə müəyyən olunur ki, konstruktiv yerdəyişmələr nöqteyi-nəzərindən müəyyən qədər çəkidə və müvafiq olaraq həcmdə də nəzərəçarpacaq dəyişikliklər mümkündür.
4. Hesablamalardan məlum olmuşdur ki, mis, elektrotexniki polad, izolyasiya, konstruktiv polad və digər elementlərin çəkisi ~37% azalır.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ƏDƏBİYYAT

1. Y.R. Abdullayev, S.A. Khanahmedova. “Issledovanie dinamicheskix prosessov starter-generatora metodom elektromexanicheskoy analoqii”. Elektromechanika.- Novocherkassk,2018, No1, pp. 32-40 http://electromeh.npi-tu.ru/ru/archive/2018/issue1
2. S.Ə. Xanəhmədova. “Research of denamic processes of the hybrid system”. Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri.- Bakı, 2021, Cild 21, № 1(129), s.51-59
3. Y. Wanga, A. Biswas, R. Rodriguez, Z. Keshavarz, M.A.Emad. “Hybrid electric vehicle specific engines: State-of-the-art review”. Energy Reports, vol. 8, pp. 832-851, November 2022.
4. A.M. Andwari, A. Pesiridis. “Hybrid electric vehicle performance with organic ranking cycle waste heat recovery system”. Appl. Sci. 5, pp. 2-12, 2017, https://www.researchgate.net/ publication/316501902_Hybrid_Electric_Vehicle_Performance_with_Organic_Rankine_ Cycle_Waste_Heat_Recovery_System
5. P.G. Biswas. **“**Effect of coordinated control on real-time optimal mode selection for multi-mode hybrid electric powertrain”**.** Appl. Energy, p.116695, 2021, https://www.researchgate.net/publication/349754691_ Effect_of_coordinated _control_on _real-time

КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГИБРИДНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ

Самира Ханахмедова
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Кафедра "Электромеханика", Доцент, доктор философии по технике, https://orcid.org/0000-0001-8862-1570, samira1009@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются некоторые проблемы гибридной электрической машины, используемой в транспортных средствах. В бортовой сети нового комплекса анализируются сложные процессы, которые могут происходить в системе электроснабжения при переключении. При создании гибридной электрической машины необходимо учитывать важные факторы, которые были отмечены для решения проблем, возникающих при переходе. Поскольку режим запуска осуществляется за очень короткий промежуток времени, измеряемый секундами, неравномерное распределение плотности тока, возникающее в обмотках двигателя, приводит к высокочастотным колебаниям. Для того чтобы скорость вращения имела нормальное значение, необходимо возникновение электрических и механических воздействий. Некоторые проблемы исследуются как в пусковом (starting), так и в генераторном режимах новой конструкции. В режиме генератора критической точкой двигателя внутреннего сгорания является крутящий момент, соответствующий режиму работы без нагрузки.

При сравнении новой гибридной электрической машины с двумя используемыми в настоящее время электрическими машинами с различными функциями также оказывается возможным заметно изменить вес и, соответственно, объем с точки зрения конструктивных перемещений.
Оценка гибридной электрической машины проводится путем инженерных расчетов, где также определяются основные параметры, присущие каждому элементу. По названию элемента определяется площадь его пересечения, определяются их форма и объем. Поэтому для того, чтобы оценить новую гибридную электрическую машину, необходимо произвести расчеты по оценке расходных материалов для оборудования.
Ключевые слова: гибридная электрическая машина, стартер, генератор, реле, бортовая сеть, двигатель внутреннего сгорания, процесс запуска.

Publication history

Article received: 18.04.2023
Article accepted: 02.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-172

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
180-188

TECHNOLOGIES USED TO ACHIEVE SMART TOURISM

Elshan Mammadov[1], Saadat Rustamova[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Economics and Technological Sciences
[1]Associate Professor, Doctor of Philosophy in Economics, [2]Master student, seadetr.dia@gmail.com

ABSTRACT

Along with the increase in the world population, the problems caused by industries make their solution important. A concept of sustainable tourism was created to solve the problems arising in the field of tourism. One of the steps taken to solve this concept is the use of "smart tourism" applications. In order to achieve smart tourism, it is necessary to apply the technology in the best way to tourism and use the information obtained as a result for the development of the tourism industry. Smart tourism also allows for the preservation of tourism resources and their long-term use.

It is expected that the ever-developing technology will be used more widely in many types of tourism in the near future, and tourism will grow and develop with smart systems and technologies. The development of smart tourism, emerging with the integration of ICT in tourism, is a different step for the development of tourism. When tourism development is ensured in a smart way, while the structure of tourism resources changes, the experiences, sharing, satisfactions, needs and evaluations of tourists also change.

Day by day, the increase in the number of world population increases resource consumption, carbon emission, noise pollution, environmental pollution, etc. brings with it problems. Problems such as housing, transportation, and security push society to use technological innovations in many areas. The smart city concept emerging in this direction has been the impetus for the application and development of the smart concept in various sectors. One of these sectors is the tourism sector.

In the 11th century, which is also called the age of technology, as in every field, technologies are of great importance in the field of tourism. Tourist facilities use high technologies so that people can relax more comfortably and use their travel time more efficiently. Modern technologies are important both to meet the demand of tourists and to be able to better analyze their demand. Tourism enterprises equipped with smart technologies have a longer-term use. Also, technologies are important to prevent erosion of tourism resources. However, it should be taken into account that tourism is an area where tourism objects are constantly interacting. In order to achieve the desired result, it is necessary to use technology at a high level, not only for a tourist facility, but for all enterprises providing tourism services.

The application of smart technology to tourism has affected not only the structure of the tourism industry, but also the demands and behaviors of tourists. The technologies used in this field have become an indispensable element for both tourism enterprises and tourists, in addition to bringing great profits to the tourism sector. This situation has given rise to a smart tourism model supported by technology, which provides great benefits to both tourists and tourism facilities, which is strong, efficient and sustainable. In order to achieve smart tourism, it is necessary to properly use tourism resources and adapt the infrastructure accordingly. To ensure the sustainability of tourism, energy, transport, food industry, construction, etc. application of new technology, use of renewable energy, and efficient use of depleting energy resources are

mandatory. In order to achieve smart tourism, it is necessary to properly use tourism resources and adapt the infrastructure accordingly. To ensure the sustainability of tourism, energy, transport, food industry, construction, etc. application of new technology, use of renewable energy, and efficient use of depleting energy resources are mandatory.
The concept of smart tourism can be applied to other forms of tourism. The main goal here is to provide services that meet the wishes of tourists and make tourism sustainable. Customer centricity exists in smart tourism. This means that all smart tourism concepts work to ensure consumer comfort and efficient organization of time. Wide use of technology in smart tourism is a key factor in ensuring transparency. Wide use of technologies in tourism has led to the emergence of a "new" tourist segment within the concept of smart tourism. Tourists who enter this segment, which is dominated by generation Z, are distinguished by the characteristics of quick learning, high self-confidence, dependence on technology, and having a free nature.
Smart tourism should not be evaluated as a separate type of tourism. By using high-level technologies in all types of tourism and preparing an appropriate tourism offer based on the information obtained based on this, the possibilities of smart tourism can be achieved in that area. The emergence and development of the concept of smart tourism is based on the rapid development of technology and its impact on people. In order to meet the demand of tourists, tourist facilities try to make their travel very comfortable and affordable. Hotels perform many tasks based on human activity through robots, designing hotel rooms with smart objects helps to save tourist's time. Also, technologies that record tourist behavior help to study changes in tourist behavior and make faster decisions based on the obtained data. The technologies used to evaluate the provided service by tourists are useful both for measuring the level of satisfaction of tourists and for evaluating the performance of employees.
Keywords: smart tourism, smart city, smart technologies, internet of things

AĞILLI TURİZMƏ NAİL OLMAQ ÜÇÜN İSTİFADƏ OLUNAN TEXNOLOGİYALAR

Elşən Məmmədov[1], Səadət Rüstəmova[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, [1,2] "İqtisadiyyat və texnoloji elmlər" kafedrası,
[1]Dosent, iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru
[2] Magistr tələbəsi, seadetr.dia@gmail.com

XÜLASƏ

Dünya əhalisinin sayının artması ilə birlikdə sənaye sahələrinin yaratdığı problemlər onların həllini vacib qılır. Turizm sahəsində də yaranan problemləri həll etmək üçün dayanıqlı turizm konsepsiyası yaradılmışdır. Bu konsepsiyanın həlli üçün atılan addımlardan biri də "ağıllı turizm" tətbiqlərindən istifadədir. Ağıllı turizmə nail olmaq üçün texnologiyanı ən yaxşı şəkildə turizmə tətbiq etmək və onun nəticəsində əldə olunan məlumatları turizm sənayesinin inkişafı üçün istifadə etmək lazımdır. Ağıllı turizm həm də turizm sərvətlərinin qorunmasına, onlardan uzun müddət istifadə etməyə imkan verir.

Daim inkişaf edən texnologiyanın yaxın gələcəkdə bir çox turizm növlərində daha geniş şəkildə istifadə ediləcəyi, turizmin ağıllı sistem və texnologiyalarla böyüyərək inkişaf edəcəyi gözlənilir. İKT-nin turizmə inteqrasiyası ilə ortaya çıxan ağıllı turizmin inkişafı turizmin inkişafı üçün fərqli bir addımdır. Turizmin inkişafı ağıllı mənada təmin edildikdə, turizm resurslarının strukturu dəyişərkən, turistlərin təcrübələri, paylaşmaları, məmnuniyyətləri, ehtiyacları və qiymətləndirmələri də dəyişir.
Açar sözlər: ağıllı turizm, ağıllı şəhər, ağıllı texnologiyalar, əşyaların interneti

Giriş

Gündən-günə dünya əhalisinin sayının artması resurs istehlakı, karbon emissiyası, səs kirliliyi, ekoloji çirklənmə və s. problemləri də özü ilə gətirir. Yaşayış, nəqliyyat, təhlükəsizlik kimi problemlər cəmiyyəti bir çox sahədə texnoloji yeniliklərdən istifadəyə sövq edir. Bu istiqamətdə ortaya çıxan ağıllı şəhər anlayışı müxtəlif sektorlarda ağıllı konsepsiyanın tətbiqinə və inkişafına təkan olmuşdur. Bu sektorlardan biri də turizm sektorudur (Pınar Y., Lutfi A., Ezgi K., 2018).
Texnologiya əsri də adlanan XI əsrdə hər sahədə olduğu kimi turizm sahəsində də texnologiyalar böyük önəm kəsb edir. İnsanların daha rahat istirahət etmələri və səyahət vaxtlarından daha səmərəli istifadə edə bilmələri üçün turizm obyektləri yüksək texnologiyalardan istifadə edirlər. Müasir texnologiyalar həm turistlərin tələbini qarşılamaq, həm də onların tələbini daha yaxşı analiz edə bilmək üçün əhəmiyyətlidir. Ağıllı texnologiyalarla təchiz olunmuş turizm müəssisələri daha uzunmüddətli istifadəyə malik olurlar. Həmçinin, texnologiyalar turizm ehtiyyatlarının da aşınmasının qarşısını almaq üçün önəmlidir. Lakin, nəzərə alınmalıdır ki, turizm turizm obyektlərinin davamlı olaraq qarşılıqlı əlaqədə olduğu bir sahədir. İstənilən nəticəyə nail olmaq üçün yalnız bir turizm obyekti deyil, turizm xidməti göstərən bütün müəssisələrin texnologiyadan yüksək səviyyədə istifadəsi mütləqdir.

Məqsəd

Məqalənin yazılmasında məqsəd ağıllı turizmə tətbiq olunan texnologiyaları araşdırmaq, ağıllı şəhərlərin inkişafının ağıllı turizmə təsiri məsələsini diqqətə çatdırmaqdır.

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar

Ağıllı turizmə nail olmaq üçün turizm ehtiyatlarından düzgün istifadə etmək və infrastrukturu buna uyğunlaşdırmaq lazımdır. Turizmin davamlılığını təmin etmək üçün enerji, nəqliyyat, qida sənayesi, tikinti və s. sahələrdə yeni texnologiyanın tətbiqi, bərpa olunan enerjinin istifadəsi, tükənən enerji ehtiyatlarının səmərəli istifadəsi mütləqdir. Bu cəhətdən dayanıqlı turizmdə ağıllı turizmin rolunu qiymətləndirmək və ağıllı turizmə nail olmaq üçün istifadə olunan texnologiyaları araşdırmaq müasir dövrün aktual mövzuları sırasındadır.

Metodlar

Tədqiqat işinin yazılması zamanı bir çox metoddan istifadə edilmişdir. Bu metodlara analiz, sintez, qruplaşdırma təhlil metodları daxildir. Tədiqat prosesində ilk öncə mövzu ilə bağlı toplanan materiallar analiz edilmişdir. Ağıllı turizmdə istifadə olunan texnologiyalar öyrənilmiş və onlar qruplaşdırılmışdır.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

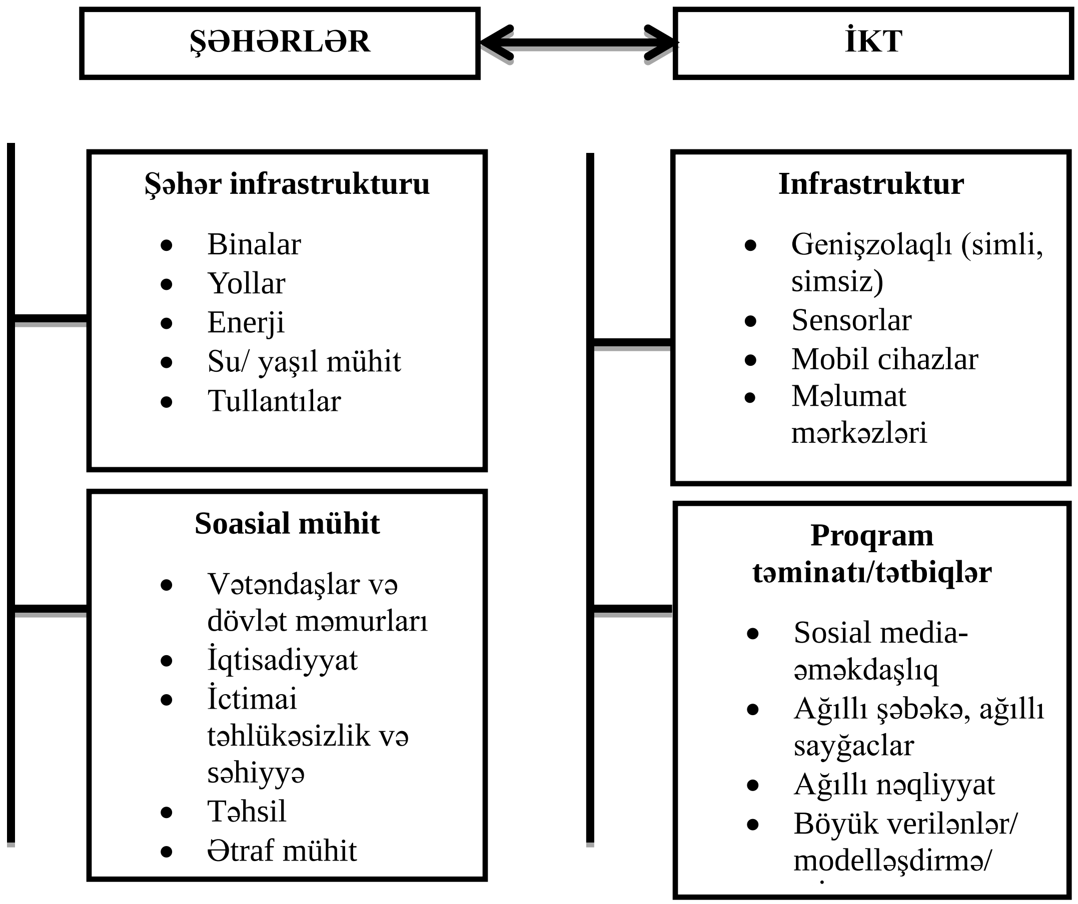
Ağıllı texnologiyanın turizmə tətbiqi yalnız turizm sənayesinin strukturuna deyil, həmçinin turistlərin tələb və davranışlarına da təsir etmişdir. Bu sahədə istifadə olunan texnologiyalar turizm sektoruna böyük qazanc gətirməklə yanaşı, həm turizm müəssisələri, həm də turistlər üçün əvəz olunmaz element halını almışdır. Bu vəziyyət texnologiya ilə dəstəklənən, həm turistlərə, həm də turizm obyektlərinə böyük fayda təmin edən güclü, səmərəli və davamlı olan ağıllı turizm modelini ortaya çıxarmışdır (Ağrash S., Yıldız A., Akturk E., 2020).
Ağıllı turizmin turizm sənayesinə gətirdiyi faydalara üç aspektdən yanaşa bilərik. Birincisi, turizm mərkəzləri bu sayədə turistlərə lazımı məlumatları və xidmətləri verə bilir və mərkəzləşdirilmiş məlumat sistemi turistlərə rahatlıq təmin edir. İkincisi, ağıllı texnologiyalar imkan verir ki, turistlər üzərində səyahət zamanı və səyahətdən sonrakı dövrdə nəzarət həyata keçirəsən və onların tələbini daha yaxşı anlayasan. Son olaraq, məlumat mübadilə mərkəzi, əldə olunan məlumatları sürətli şəkildə analiz edib, geri dönüş etməyə imkan verir (Zhu W., Zhang L., Li N. 2014).

Həll üsulları

Ağıllı turizm ağıllı şəhərlərin inkişafı ilə meydana çıxmışdır və onlar qarşılıqlı şəkildə inkişaf edirlər. Bunun ən mühüm səbəblərindən biri turistlərin şəhər resurslarını, turizm saytlarını və texnologiyalarını yerli vətəndaşlarla paylaşmasıdır. Ağıllı turizm tətbiqləri müvafiq destinasiyada turizm fəaliyyətlərinin daha təkmil və müasir olmasına imkan verir. Bu kontekstdə ağıllı turizm istiqamətləri ağıllı şəhərin texnoloji infrastrukturundan faydalanan, səmərəli və davamlı inkişafı təşviq edən və təkcə yerli əhalinin həyat keyfiyyətini deyil, həm də turistlərin təcrübəsini yaxşılaşdıran yerlər kimi müəyyən edilir. Məsələn, Avropada ağıllı turizm təşəbbüslərinin əksəriyyəti ağıllı şəhər layihələrindən yaranıb. Ağıllı şəhərlərin inkişafı üçün ilk növbədə İKT-dən istifadə olunmalıdır. Onun inkişafı üçün mobil cihazlar, rəqəmsal platformalar, əşyaların interneti (İnternet of Thingis – İoT), böyük verilənlər (Big data), açıq məlumatlar (Open data), bulud texnologiyası, süni intellekt, dronlar, blokchain texnologiyası və s. texnologiyalardan istifadə olunmalıdır.
Şəhərlərin infrastrukturu İKT əsaslı qurularsa, həmin şəhərlərdə iqtisadi, sosial və ətraf mühitin inkişafı üçün ağıllı texnologiyaların tətbiqi və istifadəsi daha rahat olar. Şəhərlərlə İKT arasındaki əlaqəni şəkil 1-də olduğu kimi göstərə bilərik.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Şəkil 1. Şəhərlər və İKT arasəndakı əlaqə



Mənbə: American Planning Association, April 2015

Şəhərin infrastrukturu bir-birilə qarşılıqlı əlaqədə olur. Onların hər hansı birində yaranan problem digərinin də işində çətinliklər yaradır. Bu çətinliklərin azaldılması və aradan qaldırılması üçün texnologiyanın rolu əvəzsizdir. Məsələn, su və enerji: enerji əldə etmək üçün suya ehtiyac var, eyni zamanda su mənbələrinin yaradılması, suyun istifadəyə verilə bilməsi üçün enerjiyə ehtiyac var. Əgər sudan istifadə səmərəli hala gətirilərsə onda enerji istehsalı da arta bilər və ya əksinə su sitemində olan nasazlıq enerji istehsalında da problem yarada bilər.
Sosial mühitdə də eyni əlaqə mövcuddur. Məsələn, təhsil və iqtisadiyyat: güclü iqtisadiyyat üçün yaxşı təhsil almış kadrlara ehtiyac var, eyni zamanda yaxşı təhsil üçün maliyyə lazımdır. Birinin zəifləməsi digərinin də inkişafını ləngidir. Ona görə də həm təhsildə, həm də iqtisadiyyatda texnologiyanın istifadəsi və rəqəmsallaşma önəmlidir.
Texnologiyanın inkişafı ilə böyük imkanlar yaradan rəqəmsal platformalar tələb və təklifin bir araya gəldiyi nöqtə olaraq görülür. Ağıllı şəhərin inkişafı zamanı şəhərdə yaşayan vətəndaşların və şəhərə gələn xarici qonaqların şəhər haqqında öz fikirlərini, ideyalarını və təkliflərini bölüşə biləcəyi və menecerlərin bu təklifləri qiymətləndirə biləcəyi ağıllı şəhər platformaları yaradılır. Beləliklə, daha az xərclə daha çox insana müraciət etmək olar.

Əşyaların İnterneti (İoT) fiziki obyektlərin bir-biri ilə, hətta qabaqcıl sensorlar və simsiz əlaqələr vasitəsilə insanlarla əlaqə yaratmasına imkan verən qabaqcıl texnologiyadır (Deloitte V., 2016). Cihazlar təkcə rəqəmləri deyil, həm də sənayelərdə maşınların kövrək istifadəsini, istehlakçı yönümlü şirkətlərdə müştəri xidmətlərini və ümumi analitikanı dəstəkləyir. statista.com-un proqnoz hesabatına görə, Əşyaların İnterneti cihazlarının quraşdırılmış bazası 2020-ci ilə qədər dünya üzrə demək olar ki, 31 milyarda çatacaq və illik proqnozlaşdırılan dəyəri hər il bir milyard ABŞ dollarından çox olacaq (Verma A., Shukla V.K., 2019).
Otaq temperaturu müştərinin ehtiyacına uyğun olaraq dəyişdirilir və enerjiyə və otelin ümumi əməliyyat xərclərinə qənaət etmək üçün söndürülməsi və yandırılması üçün nəzarət edilir. Eynilə, uçuş heyəti sərnişinə daha yaxşı xidmət göstərmək üçün onun narahatlıq səviyyəsini öyrənə bilər. Bundan əlavə, uçuş və otaq doluluğu kimi sənayedəki proseslərin təhlili zamanı və sonrakı təhlili itkilərdən, resurs istifadəsindən və dəqiq xidmətlərin qarşısını almağa kömək edə bilər (Verma A., Shukla V.K., 2019).
Ağıllı şəhərin inkişafında mühüm yeri olan İoT-lar şəhərin kritik nöqtələrində istifadə edilir və bir çox problemlərin həllinə töhfə verir. Hava çirkliliyini ölçür və müvafiq qurumları xəbərdar edir, binalardakı temperatur, rütubət və CO2 səviyyələrini, körpülərdə və tarixi abidələrdə titrəmələri təyin edir, silahlı hücumların qarşısını almaq üçün görüntüləri skan edən, enerji istifadəsini izləyir, səs-küy səviyyələrini ölçür, və nəqliyyat sıxlığına nəzarət edir. Şəhər problemlərinin aradan qaldırılmasında müvafiq qurumları xəbərdar etməklə, tədbirlərin görülməsinə və həyat keyfiyyətinin artırılmasına kömək edir (Segittur., 2015).

Ağıllı şəhərlərdə istifadə olunan digər texnologiya sistemləri aşağıdakılardır:

- Bulud Hesablama. Zəngin tətbiq funksionallığı ilə məlumat və məlumatlara internetə qoşulmaq şərti ilə istənilən vaxt, istənilən yerdə çıxışı təmin edir.
- Süni intellekt. Koqnitiv sistemlər təbii dillərlə qarşılıqlı əlaqə qurmaq və məlumatlardan fikirlər yaratmaq qabiliyyətini öyrənən maşınları birləşdirir.
- Robotlar. Hələ vaxtından əvvəl vəziyyətdə olan robot texnologiyasının qarşıdakı illərdə bir çox sektorda istifadə ediləcəyi gözlənilir.
- Dron (İnsansız Uçuş Aparatı). 1 saata qədər havada qala bilən və 3 kiloqrama qədər yük daşıya bilən dronlar foto və video kimi görüntüləri qeyd edə bilir.
- 3D Çap. Landşaft planlarını və şəhər tənzimləmələrini təmin etməklə yeni gəlir sahələri yaradır.
- Blockchain. Bu, vasitəçidən istifadə etmədən əməliyyatların qeydə alınmasını asanlaşdıran bir alqoritmdir.
- Crowdsourcing. Bu, ənənəvi işçilər və ya təchizatçılardan çox, böyük bir qrup insandan, xüsusən də onlayn icmadan zəruri xidmətlərin, ideyaların və ya məzmunun əldə edilməsi prosesidir.
- İqtisadiyyat Paylaşımı. O, tələb və təklifi yeni üsullarla bir araya gətirmək və müxtəlif mal və xidmətlərdə artıq potensialı bölüşmək üçün informasiya texnologiyalarından istifadə edir.
- Sürücüsüz Nəqliyyat vasitələri. Sensorlar və smart proqram təminatı ilə təchiz edilmiş sürücüsüz nəqliyyat vasitələrinin, ilk növbədə, onlar üçün xüsusi hazırlanmış yollarda istifadə etməklə, nəqliyyatın hərəkətinin azaldılması nəzərdə tutulur.

Son illərdə ölkəmizdə yüksək səviyyəli otellərin sayının artması, inkişaf etmiş turizm destinasiyalarında fəaliyyət göstərən beynəlxalq səviyyəli otellərin öz şöbələrini Azərbaycanda açması ölkəmizin turizm sənayesində irəliləyişə səbəb olmuşdur. Bu otellər öz idarəetmə üsullarını da ölkəmizə gətirir və bu da turizm sahəsində çalışan işçilərin daha qabaqcıl təcrübələrdən faydalanmasına səbəb olur. Turizm destinasiyalarına gedən yolların bərpa olunması, hava yollarının beynəlxalq standartlara uyğunlaşdırılması, turizm sektorunun inkişafı üçün dövlət səviyyəsində qəbul olunan proqramlar, xarici investorların həm texnologiyanın inkişafı, həm də turizmə investisiya qoyması üçün yaradılan şərait turizmin inkişafı üçün atılan addımlar sırasındadır.
İşğaldan azad olunmuş ərazilərdə yaşayışın bərpa olunması, doğma el-obasından zorla qovulmuş insanların yenidən evlərinə qayıtması üçün həmin rayonlarda böyük işlər görülür. Bu işlərdən biri də həmin ərazilərdə "ağıllı şəhər" və "ağıllı kənd"lərin yaradılmasıdır. Bu layihələr yerli sakinlərə rahat yaşayış təmin etməklə birlikdə, həmin ərazilərin dayanıqlılığı baxımından da önəm kəsb edir. İlk "ağıllı kənd" layihəsinin təməli 2021-ci ilin aprelində dövlətimizin başçısı tərəfindən qoyulub.
Qarabağ ərazisi tarixi dövrlərdə taxılçılıq, tütünçülük, heyvandarlıq, üzümçülük, ipəkçilik və s. sahələri ilə məşhur olmuşdur. Bu sahələrin yenidən bərpası üçün dövlət tərəfindən bir çox layihələr yerinə yetirilir. "ağıllı kənd"lərin inşası imkan verəcək ki, əkinlər texnologiya ilə suvarılsın və dərmanlansın. Vaxta qənaət baxımından önəmli olan bu addım, həmin işi görən insanların öz vaxtını daha səmərəli keçirməsi üçün şərait yaradacaq.
Belə kəndlərdən biri də Zəngilanın Ağalı kəndidir. Kənddə ilk mərhələdə 200 ev inşa ediləcək və bütün evlər ekoloji istilik sistemləri ilə tımin olunacaq. Evlərin, binaların, ictimai və iaşə obyektlərinin hamısı yaşıl enerji ilə əhatə olunacaq. Evlərin damlarında günəş panelləri qurulacaq. Artıq hər ev özünün enerjisini təmin edə biləcək. Hətta, elektrik avtomobilləri üçün şarj stansiyaları tikiləcək. Turizm üçün lazım olan infrastruktur təmin olunacaq. Kəndin tikintisində Türkiyə, İsrail, İtaliya və Çin şirkətləri də iştirak edir. Burada "Ağıllı idarəetmə sistemi" yaradılacaq. Beləliklə, idarəetmə data və təhlil mərkəzindən həyata keçiriləcək.
2023-2026-cı illəri əhatə edən "Azərbaycan Turizm Strategiyası" doqquz sütundan ibarətdir. Bu sütunlar dayanıqlı, güvənli, təhlükəsiz və inkluziv turizmə nail olmağı özündə ehtiva edir. 6-cı və 7-ci sütunlar (rəqəmsallaşma, texnologiya və innovasiya; məlumatların təhlili və tədqiqatı) ağıllı turizmə nail olaq üçün atılan addımlardan biridir (Azerbaycan Turizm Strategiyası: 2023-2026).
21-ci əsrdə turizm destinasiyanın effektiv inkişafı, idarə edilməsi və təşviqi üçün innovativ vasitələrin tətbiqini tələb edir. Dövlət Turizm Agentliyi (DTA) və Azərbaycan Turizm Bürosu (ATB) texnoloji tərəqqidən əldə edilən gəlirləri artırmaq üçün elektron alətlərə sərmayə qoyublar. Digər tərəfdən azerbaijan.travel internet saytı istifadəyə verilmiş və bütün müvafiq saytların SEO optimallaşdırılması həyata keçirilmişdir. Paralel olaraq, ziyarətçilərin üçün qaynar xətt, turizm məlumat sistemi, monitorinq sistemi, səyahət mütəxəssisləri üçün elektron tədris proqramı və RİTM (Regional İnnovativ Turizm Məhsulu) tətbiq edilmişdir.

Nəticə

Ağıllı turizm ayrıca bir turizm növü olaraq dəyərləndirilməməlidir. Bütün turizm növlərində yüksək səviyyəli texnologiyalardan istifadə və bunun əsasında əldə olunan məlumatlara dayanaraq müvafiq turizm təklifinin hazırlanması ilə həmin sahədə ağıllı turizmin imkanlarına nail olmaq olar. Ağıllı turizm anlayışının meydana çıxması və inkişafı texnologiyanın sürətli inkişafı və onun insanlar üzərindəki təsirinə əsaslanır. Turistərin tələbini qarşılamaq üçün turizm

obyektləri onların səyahətini olduqca rahat və sərfəli hala gətirməyə çalışır. Otellər insan fəaliyyətinə əsaslanan bir çox işləri robotlar vasitəsilə həyata keçirir, otel otaqlarının ağıllı əşyalar ilə dizayn edilməsi turistin vaxtına qənaət etməsinə kömək edir. Həmçinin, turist davranışlarını qeydə alan texnologiyalar, əldə olunmuş məlumatlar əsasında turistlərin davranışlarında olan dəyişiklikləri öyrənməyə və daha sürətli qərar verməyə kömək edir. Göstərilən xidmətin turist tərəfindən qiymətləndirilməsi üçün istifadə olunan texnologiyalar həm turistlərin məmnunluq səviyyəsini ölçməyə, həm də işçilərin performans qiymətləndirilməsi üçün faydalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. “Azerbaycan Turizm Strategiyası: 2023-2026”. Bakı, 2023.
2. “Smart Cities And Sustainability İnitiative”. American Planning Association, April 2015.
3. Ağrash S., Yıldız A., Akturk E. “Akıllı Turizmin Turkiye’deki Buyuk Shehirlerde Uygulanabilirligi: İstanbul Ornegi”. Bartın Universitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakultesi Dergisi, Cild 11, 2020, № 21.
4. Deloitte V. “Akıllı Shehir Yol Haritası”. Turkiye, 2016.
5. Pınar Y., Lutfi A., Ezgi K. “Akıllı Turizm Uygulamaları”. Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research, 2018, № 2.
6. Segittur. “Smart Destinations Report: Building The Future”. London, 2015.
7. Verma A., Shukla V.K. Analyzing The İnfluence of İot In Tourism İndustry. SSRN Electronic Journal, 2019.
8. Zhu W., Zhang L., Li N. “Challenges, Function Changing of Government And Enterprises in Chinese Smart Tourism”. Pekin, 2014.

ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ УМНОГО ТУРИЗМА

Эльшан Мамедов[1], Саадат Рустамова[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет,
[1,2] Кафедра Экономики и Технологических Наук
[1]Доцент, доктор философии по экономике
[2]Магистрант, seadetr.dia@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Наряду с увеличением населения планеты проблемы, вызванные отраслями, делают их решение важным. Для решения проблем, возникающих в сфере туризма, была создана концепция устойчивого туризма. Одним из шагов, предпринятых для решения этой концепции, является использование приложений «умного туризма». Для достижения умного туризма необходимо наилучшим образом применить технологию к туризму и использовать полученную в результате информацию для развития туристической индустрии. Умный туризм также позволяет сохранять туристические ресурсы и их долгосрочное использование.

Ожидается, что постоянно развивающаяся технология будет более широко использоваться во многих видах туризма в ближайшем будущем, а туризм будет расти и развиваться с использованием интеллектуальных систем и технологий. Развитие смарт-туризма, возникающее в связи с интеграцией ИКТ в туризм, представляет собой новый шаг в развитии туризма. Когда развитие туризма обеспечивается разумным образом, когда меняется структура туристических ресурсов, меняются и опыт, обмен, удовлетворение, потребности и оценки туристов.

Ключевые слова: умный туризм, умный город, умные технологии, интернет вещей

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-180

E-ISSN: 2674-5224
189-195 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE INJECTION PROCESS IN OFFSHORE OIL FIELDS

Saftar Gasimov[1], Dinara Huseynova[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] Department of oil and Gas Engineering,
[1]Master, sefterqasimov@gmail.com
[2]Assoc.prof. dinara-huseynova@mail.ru

ABSTRACT

The effectiveness of the injection process in offshore oil fields was examined in the example of the "Neft Dashları" field.
The analysis of the current condition and important technological indicators of the operating objects operated by the irrigation effect method in the "Neft Daşları" field was carried out, and the uneven distribution of the residual oil reserves along the horizons was determined.
A comparison of the actual technological performance indicators of the affected object obtained without irrigation with the calculated indicators characteristic of the operation of the same object without irrigation was made.
Based on the analysis of the efficiency of the irrigation process applied during the development period and based on the volume of residual oil reserves, objects were selected for the application of the artificial impact method and the evaluation of the efficiency of the II impact method was analyzed.
The most widely used method of impact for new development systems is impact by spraying. Although all the features of the impact on formations have been studied, it is not possible to fully extract oil from the formation through this method. This is more evident when the layer is homogeneous and the viscosity of the oil is higher than normal.
In connection with the large-scale increase in the effect of layer irrigation, the search for new methods to increase its effective properties began.
In the 1950s, the efficiency of irrigation was increased by changing the scheme of impact wells (contour, axial, block, point, area). Therefore, it is necessary to improve the efficiency of the irrigation method due to the idealization of the pressure for injecting water, the selection of objects and the placement characteristics of the operated wells, etc. wider attention was paid.
In the 60s, the ways of increasing the compressibility of water began to be studied more. Therefore, reagents, polymers, hydrocarbons, acids, etc. investigation and application were started. At this time, the main goal is to expand the extent of liquefaction in the formation and to reduce or eliminate the opposing forces that hold the oil in the liquefied area.
"Neft Dashlari" field was discovered in 1949. The deposit is divided into 6 tectonic blocks by 3 longitudinal and 5 transverse faults, the amplitudes of the faults vary in the range of 30-350 m.
"Neft Dashlari" is a multi-layered oil field. All horizons of the productive layer are oil. However, the distribution of oil in the field and along the section is uneven due to the inhomogeneous nature of the reservoirs. The oiliness determined by the layers of the deposit is divided into several horizons with clay layers of different thicknesses within each layer.
When injecting water into the layers, surface-active and polymer substances were used on a large scale, which increased its effectiveness and coverage area . So, as a result of pumping water into

the "Neft Dashlari" field, high profits were obtained, more than half of the produced oil was obtained as a result.
The obtained results show that in order to ensure the effectiveness of the process, geological-mining and hydrodynamic studies of wells and formations were carried out on a large scale, measures were applied to ensure stable water intake of irrigation wells, and water quality was checked. The geophysical-mining research conducted in the wells operated and drilled in the block's waterlogged zones show that the collectors are subjected to high washout due to the inflow of contour waters. In other tectonic blocks, high performance indicators have been achieved by applying contour-back and intra-contour watering methods.
Keywords: deposit, development, injection, operating facilities, oil production, horizont, production, injection wells, blocks, efficiency.

DƏNİZ NEFT YATAQLARINDA SUVURMA PROSESİNİN SƏMƏRƏLİYİNİN TƏHLİLİ

Səftər Qasımov[1], Dinarə Hüseynova[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]Neft-Qaz Mühəndisliyi kafedrası
[1]Magistr, sefterqasimov@gmail.com
[2]Texnika elmləri namizədi, Dosent, dinara-huseynova@mail.ru

XÜLASƏ

“Neft Daşları” yatağının timsalında dəniz neft yataqları suvurma prossesinin səmərələliyinin yüksəldilməsinə baxılmışdır.
“Neft Daşları” yatağında suvurma vasitəsilə işlənilən obyektlərin indiki vəziyyəti, əsas texnoloji göstəricilərinin tədqiqi aparılmışdır, qalıq neft ehtiyatının horizontlar boyu qeyri-bərabər paylandığı müəyyən eolunmuşdur.
Təsir altındakı obyektin suvurmadan alınan hazırki texnoloji işlənmə göstəricilərinin həmin obyektin suvurma olmadan istismarına xarakterik hesab olunan göstəricilərlə müqayisə edilmişdir.
İşlənmə zamanı tətbiq olunan suvurma prosesinin effektivliyinin təhlil edilməsi əsasında və neftin qalıq ehtiyatlarının həcminə görə süni təsir üsulunun tətbiq edilməsi üçün obyektlər seçilmiş və II təsir üsulunun effektivliyinin qiymətləndirilməsi tədqiq olunmuşdur.
Açar sözlər: yataq, işlənmə, suvurma, istismar obyektlər, neftvermə, horizont, hasilat, suvurucu quyular, bloklar, səmərəlilik.

Giriş

Müasir işlənmə sistemləri üçün ən çox tətbiq edilən təsir üsulu laya suvurma ilə təsir üsuludur. Suvurma ilə təsirin bütün xassələri öyrənilsə də, bu üsulun köməyi ilə laydan nefti bütünlüklə hasil etmək mümkün olmur [1]. Bu daha lay bircinsli olarsa və neftin özlülüyü normadan çox olduqda bu özünü göstərir [2].
Laya suvurma ilə təsir üsulunun geniş miqyasda artması ilə əlaqədar olaraq onun səmərəli xüsusiyyətlərini artırmaq üçün yeni üsulların axtarışına başlanıldı.

1950-ci illərdə təsir quyularının (konturarxası, oxlu, blok, nöqtəvi, sahəvi) sxeminin dəyişdirməklə suvurmanın səmərəliliyinin artmasına nail olundu. Buna görə də suyu vurmaq üçün təzyiqin ideallaşdırılması, obyektlərin seçilməsi və istismar olunan quyularının yerləşdirilmə xüsusiyyətləri hesabına suvurma üsulunun səmərəliliyinin yaxşılaşdırılmasına və s. daha geniş diqqət yetirilirdi [3].

60-cı illərdə suyun sıxışdırma qabiliyyətinin yüksəldilməsi yolları daha çox öyrənilməyə başlanıldı. Buna görə də reagentlərdənin, polimerlərin, karbohidrogenlərin, turşuların və s. araşdırılması və tətbiqi başlanıldı [4, 5]. Bu zaman əsas məqsəd layda sulaşma əhatəsini genişləndirmək və sulaşmış sahədə nefti özündə saxlayan əks təsir qüvvələrini azaltmaq və ya aradan qaldırmaqdır.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. “Neft Daşları” yatağında suvurma prosesinin səmərəliyi tədqiq edilmişdir.

“Neft Daşları” yatağı 1949-cu ildə müəyyən edilmişdir. Yataq 5 eninə, 3 uzununa formada pozulmalar hesabına 6 tektonik bloka bölünür, pozulmaların amplitudaları 30 – 350 m arasında dəyişilir.

“Neft Daşları” çoxlaylı neft yatağıdır. Məhsuldar qatda bütün horizontlar neftlidir. Həmçinin, neftin kəsilişi və sahə boyu paylanması kollektorlar qeyri-bircins olduğuna görə bərabərdir deyil. Yataqda lay dəstələri boyu müəyyən edilmiş neftlilik hər bir lay dəstəsinin daxilində fərqli qalınlıqlı gil təbəqələri hesabına bir çox horizonta bölünür.

Hazırda məhsuldar qat ümumilikdə 26 horizonta bölünür, amma bu horizontların sahə boyu paylanması və qalınlıqları bir-birinə nisbətdə kəskin şəkildə fərqlənir. Horizontlar da daha kiçik laylara və obyektlərə ayrılır, aralarındakı gil təbəqəsinin ümumi qalınlığı da fərqlidir (2-4 m-dən 8-20m).

Yataqda hasil edilən neftin 19,3%-i - IV blokdan, 48,1 % -i V blokdan, 21,4%-i - II blokdan, 9,5%-i - III blokdan, 0,6 %-i - I blokdan və 1,1 %-i isə I^a blokundan əldə olunmuşdur. Bir quyuya düşən neftin 1 günlük hasilatı V blok üzrə 1,8-21,7 t/gün, IV blokda 0,8-14,2 t/gün arasında dəyişir.

İstismar obyektlərinin çoxlaylı yataqlarda seçilməsi üçün ən vacib geoloji faktor plan üzrə neft konturlarının, yəni neftli zonaların bir-biri ilə uyğunlaşmasıdır. Həmin faktor yataqlarda neftvermə əmsalının yüksəlməsinə səbəb olur. Buna görə elmi əsaslar üzrə istismar obyektlərinin seçilməsi aparılmalıdır [3, 4].

İşlənmənin sonuncu mərhələsində bütün işlənmə obyektlərinin ilk neftli sahəsi, işlənmə rejiminə əsasən xeyli dəyişikliyə səbəb olur. Hansı ki, bir sıra bazis horizontlarında ilkin neftli zona 50-60% intervalda sulaşmış və cari neftli zona elə azalmışdır ki, artıq bazis horizontu olaraq öz əhəmiyyətini itirmişdir. Bu faktor işlənmənin sonuncu mərhələsində işlənmə prosesinin sonlandırılması layihəsində özünü göstərmişdir. Buna görə də uzun zaman istismarda olan yataqlarda yığılan təcrübə birləşdirilmiş və təhlil edilmişdir.

“Neft Daşları” yatağında istismar olunacaq obyektlərin seçimi aşağıdakı səbəblərə əsaslanır: layın litologiyası, effektif qalınlıq, ehtiyatın miqdarı, neftlilik zonası, kollektorluq xüsusiyyətləri, debit norması, layın təbii rejimləri [1, 4].

“Neft Daşları” yatağında suvurma prosesi QaLD-də 1953, QD-də 1957, QÜQ-də 1960, X və FLD-də 1962-ci ildə başlanmışdır.

Suvurma prosesi daha çox V , V tektonik bloklarında icra edilmişdir. İstismar zamanı laylara ümumilikdə 264647,9 min m^3 su ilə təsir edilmiş . bunun hesabına da laylardan ümumi 84007,5 min t əlavə neft hasil olunmuşdur.

İşlənmənin əvvəlki mərhələsindən lay şəraitində hasil edilən mayenin vurulan su vasitəsilə konpensasiyası 1,02 % təşkil edir. Hazırki dövrdə yataq boyu 11 suvurucu quyu fəaliyyət göstərməkdədir.

Su vurulan zaman laylarda geniş miqyasda səthi-aktiv , polimer maddələrdən istifadə olunmuşdur ki, bu da suvurmanın effektivliyini və təsir zonasını xeyli artırmışdır [1]. Beləliklə, demək olar ki, Neft Daşları yatağına su ilə təsir nəticəsində yüksək hasilat əldə edilmiş, çıxarılan neftin yarısından çoxu suvurma hesabına əldə olunmuşdur.

Alınmış nəticələrə əsasən prosesin səmərəliliyini təmin etmək üçün quyularda və laylarda geoloji-mədən , hidrodinamiki tədqiqat prosesləri böyük həcmdə icra edilmiş, suvurucu quyularda stabil su udma üçün tədbirlər görülmüşdür və suyun ümumi keyfiyyəti öyrənilmişdir.

Blokun sulaşma sahələrində istismar edilən və qazılmış quyularda aparılmış geofiziki-mədən tədqiqatları kollektorların kontur suların daxil olması hesabına xeyli yuyulmaya səbəb olduğunu göstərir.

Qalan tektonik bloklarda da konturarxası və konturdaxili suvurma üsullarının tətbiq olunmasıyla müsbət hasilata nail olunmuşdur.

Laylara iri həcmdə su vurulmasa da , məhsulda cari sulaşma 45-50% intervalda baş verir, Ancaq bloklar üzrə sulaşmış zonalar xeyli böyükdür. Buna səbəb də odur ki, hər hansı bir lay üzrə sulaşan quyu yuxarı horizontlara qaytarılaraq məhsulda sulaşma nisbətini təxminən sabit saxlasın.

Neft yataqlarının işlənməsi zamanı suvurma ilə təsir prosesinin tətbiq olunması zamanı əsas paramtrlərdən biri prosesin texnoloji effektivliyin təyin edilməsidir [1, 2, 6, 7]. Proses zamanı əldə edilən səmərəlilik faktiki neft hasilatının təsiri olmadan işlənmiş obyektlərdən proqnoz edilən ümumi neft hasilatının fərqini göstərir.

Hazırda suvurma ilə təsirdən alınan texnoloji effektivlik hidrodinamik tədqiqatların aparılması və statistik , ekstrapolyasiya üsulları köməyilə təyin edilir [2, 6, 7].

Hidrodinamik tədqiqat üsulları məsaməli zonada çoxfazalı mayelərin hərəkəti tənliyinə əsaslanır, Əsasən hidrodinamiki üsullar yeni açılan, hansısa faktiki işlənmə dövrü olmayan yataqlarda tətbiq edilirlər. Hidrodinamiki tədqiqatların köməyi ilə işlənmə prosesinin müxtəlif növləri üçün su ilə təsir olunmayan yataqlardan hasil edilən neftin dinamikası müəyyən edilir. Sonra isə variantların müqayisəli texniki-iqtisadi təhlilinə əsasən rasional variant seçilir, su vasitəsilə təsir prosesinin tədqiqi ilə bir çox variantlara nəzər salınır .Bu da ən yaxşı variantı seçməyə kömək edir.

İşlənmə göstəricilərini müəyyənləşdirən hidrodinamik üsulların fərqliliyini qeyd etmək lazım gəlir. Bu üsullar fərqli şəraitə görə inkişaf etmişdir (neft və neft-qaz yataqlarının işlənmə mərhələləri, layların rejimləri, kollektorun tipləri və s,). Bütün hallar üçün qəbul edilən proqnoz sadəcə bir üsulun tövsiyyə edilməsi məqsədə uyğun hesab olunmur.

Fiziki-energetık şəraıtın və yatağın rejiminin təyin olunmasından sonra su ilə təsir edilmədən işlənən yataqlardan əldə edilən neft hasilatını hesablamaq vacibdir. Belə ki, faktiki neft hasilatı ilə təyin edilmiş bu neft hasilatı arasındakı fərq su ilə təsirin səmərəliliyini təşkil edir.

“Neft Daşları” yatağında xeyli miqdarda qalıq neft ehtiyatların olmasını nəzərə alıb suvurma sistemini bir daha quraraq təzyiqli suvurma prosesini hazır edib yüksək effektivlik əldə etmək olar. Yataqlarda suvurma prosesinin 3 növü (konturdaxili, konturarxası və konturyanı) və bu üsulların müxtəlif modellərindən istifadə olunur. İndiki dövrdə “Neft Daşları” yatağında

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

konturyanı və konturdaxili suvurma üsulların tətbiq olunur. Suvurma prosesi laylara yüksək səmərəli təsir üsulu olub lay təzyiqinin sabit saxlanmasında əsas rol oynayır. İşlənmənin tempini artırır ki, bu da son olaraq neftvermə əmsalının yüksəldilməsinə imkan yaradır. Digər baxımdan suvurma prosesi yataqlarda işlənmə müddətinin azaldılmasına səbəb olur. Buna görə də yataqların gələcəkdə effektiv işlənməsini təmin etmək üçün tətbiq olunan suvurma prosesinin səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi mühüm aktuallıq kəsb edir.

Metodlar

Bildiyimiz kimi, yataqların effektiv işlənilmə prosesini təmin etmək məqsədilə laylara vurulan suyun həcmi hasil olan mayedən 20-% çox olmalıdır [1, 2]. Ancaq son zamanlarda hidrotexniki qurğuların və suvurucu quyuların sıradan çıxmasına görə yataqda suvurma sistemi pozulmuş, neftin hasilatı isə kəskin şəkildə aşağı düşmüşdür. Bu da laydan neftin sıxışdırılma prosesinin istənilən normasını təmin etmir. Həm də əvvəl əgər hər 1 t neftin hasil edilməsinə 2-3 m^3 su vurmaq tələb olunurdusa, indi bunun üçün 33,7 m^3 su tətbiq etmək lazımdır.

Alınmış düşmə əyriləri , onların aproksimasiyasına (Decline curve) [8, 9] əsasən suvurma prosesi üçün səmərəlilik üçün kəmiyyət qiymətləndirilməsi icra olunmuşdur.

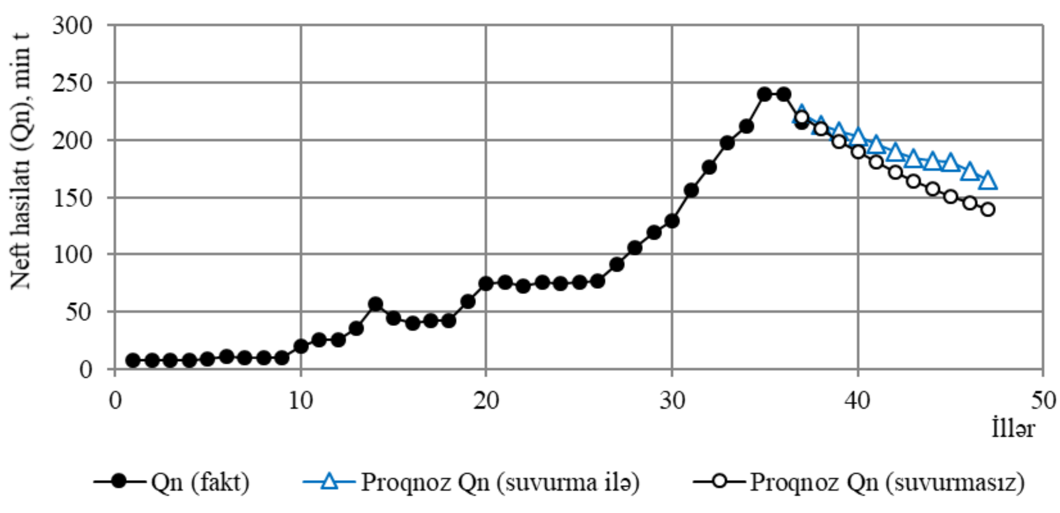
$$Q(t) = Q_0 e^{-Dt}$$

Burada: $Q(t)$ – neftin hasilatı;
Q_0 – $t = 0$ vaxt anında neftin hasilatı;
D – neft hasilatının düşmə tempi.

Təsir altında olan obyektin suvurmadan əldə olunan cari texnoloji işlənmə göstəricilərinin bu obyektin suvurma olmadan istismarına xarakterik olan hesablanan göstəricilər vasitəsilə müqayisəsi aparılmışdır.

Suvurma prosesində effektivliyin qiymətləndirilməsi üçün vurucu quyuların təsirində olan zonalar üzrə neft hasilatının zamandan asılılığı müəyyən edən qrafik qurulmuşdur (şək.1-2).

Şəkil 1. IV-cü blok üzrə suvurma prosesinin səmərəliyinin qiymətləndirilməsi ("Neft Daşları" yatağı).



ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Şəkil 2. V-ci blok üzrə suvurma prosesinin səmərəliyinin qiymətləndirilməsi ("Neft Daşları" yatağı).

Nəticə

Beləliklə, dəniz neft yataqlarında suvurma prossesinin səmərələliyinin artırılması "Neft Daşları" dəniz yatağının timsalında baxılmışdır.

Yataqda suvurma təsir üsulu ilə işlənilən istismar obyektlərinin cari vəziyyəti, əsas texnoloji göstəricilərinin təhlili aparılmışdır, qalıq neft ehtiyatlarının horizontlar üzrə qeyri-bərabər paylanması aşkar edilmişdir.

İşlənmə dövründə tətbiq edilmiş suvurma prosesinin səmərəliliyinin təhlili əsasında və neftin qalıq ehtiyatlarının həcminə görə süni təsir üsulunun tətbiqi üçün obyektlər seçilib və II təsir üsulunun səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi təhlil edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Mirzadzhanzade A.H., Aliev N.A., Yusifzade H.B. i dr. Fragmenty razrabotki morskih neftegazovyh mestorozhdenij. – Baku: izdatel'stvo «Elm», 2012. - 408 s.
2. Salavatov T.S., İsmayilov F.S., Osmanov B.A. Neft ve qazin quyu ile cixarilmasi texnologiyasi.- Baki, 2012, 538s.
3. Bagirov B.E., Suleymanova V.M., Abdullaeva G.T. Guneshli yataginin X horizotunun sulashma xususiyyetleri. // Azerbaycan Neft Teserrufati, 2019, №11, s.24.
4. Salmanov E.M., Kerimov N.S., Ehmedov E.H. Suvurma usullarinin tetbiqile ishlenme prosesinin optimallashdirilmasina geoloji-meden nezareti // Azerbaycan Neft Teserrufati.- 2019, №11, s.30.
5. Alhuthali A.H. Optimal Waterflood Management under Geologic Uncertainty using Rate Control/office of Graduate Studies of Texas A&M University_USA, May-2018.
6. İsmayilov S.Z., Suleymanov A.A., Novruzova S.H., Melikov H.X., Aliyev İ.N. Neft-qaz yataqlarinin ishlenmesi.- Baki: Elm, 2021.-371s.
7. Arps, J.J.. Analysis of Decline Curves. American Institute of Mining Engineers, 2011.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОБВОДНЕНИЯ МОРСКИХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Сафтар Гасымов[1], Динара Гусейнова[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра Нефтегазовое Дело,
[1]Степень магистра, sefterqasimov@gmail.com
[2]Доктор технических кандидат, Доцент, dinara-huseynova@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Повышение эффективности процесса разбрызгивания на морских нефтяных месторождениях рассмотрено на примере месторождения «Neft Daşları». Проведен анализ

текущего состояния и важных технологических показателей объектов эксплуатации, которые обрабатываются методом разбрызгивания на месторождении «Neft Daşları», определена неравномерность распределения остаточных запасов нефти по горизонтальным линиям. Произведено сравнение фактических технологических показателей работы объекта, находящегося под воздействием полученных без распыления, с расчетными показателями, характерными для работы того же объекта без распыления.
На основе анализа эффективности разбрызгивания, примененных в период разработки, и исходя из объема остаточных ресурсов были отобраны объекты для применения метода искусственного воздействия и проведен анализ оценки эффективности 2-го метода воздействия.
Ключевые слова: месторождение, разработка, орошение, действующие объекты, добыча нефти, горизонт, добыча, оросительные скважины, блоки, эффективность

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-189

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 196-210

INTERRELATIONSHIP OF INFLATION, EXCHANGE RATE AND INTEREST RATES IN THE CONTEXT OF HUNGARY'S STRATEGIC POLICY

Neman Muradli[1], Sarkhan Bayramov[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Economics and Technological Sciences,
[1] Doctor of Philosophy in Politics,
[2] Master student, serxanb21@gmail.com

ABSTRACT

With the collapse of the Bretton Woods System, many economic and social structural changes have occurred in the world. With the increase in commercial and financial liberalization mobility, the globalization process has begun to deepen. In this process, the relations between inflation, interest and exchange rates have become very important. It has become important to determine the validity of international parity conditions for the sustainability of the macroeconomic balance in terms of the economies of developed and developing countries. In this study, international parity conditions in Hungary were tested empirically, and evaluations were made in terms of globalization and international monetary system. In order to contribute to the international finance literature, important findings were obtained by making a great responsibility and self-sacrifice from the beginning to the end of the study.

As macroeconomic research develops over the last years, the mechanisms of state influence on the behavior of market economy subjects and their interactions are improved. In the current period, the theoretical models formed on the basis of the synthesis of the main provisions of the neoclassical and Keynesian schools of economic thought, taking into account the interaction of the commodity and money markets, have created an opportunity for the formation of state policy. The main goals of the monetary authorities are to ensure a high and stable level of production and a low and stable level of inflation in the country. Increasing the volume of production leads to an increase in the level of employment in the country, which is one of the important tasks facing the state. The main purpose of the activity of the National Bank of Hungary is to ensure the stability of prices within its powers. The purpose of its activity is to ensure the stability and development of banking and payment systems.

The price levels of products and services are revealed by inflation, one of the pricing mechanisms, while the worth of the national currency on the financial markets is shown by the interest rate and the purchasing and selling prices of foreign currencies by the exchange rates. Additionally demonstrating the economy's balanced production and consumption is the obedient movement of these indicators. Various issues arise for the economy when pricing instruments stray from equilibrium for a while. For the purpose of constructing a stable macroeconomic policy, it is crucial to understand how severely a negative picture in one pricing mechanism would influence the others or how quickly the others will be impacted by a shock in one of the other price mechanisms. The sensitivity ratios across pricing methods may differ as well because each nation's economic structure is unique.

One of the most significant variables in monetary policy procedures that affects economic activity and, consequently, the direction of macroeconomic variables are the interest rates set by central banks. Because central banks must choose the best interest rate strategy while considering the

national economy in order to meet macroeconomic goals. From the past to the present, numerous research have been done on the impact of the policy rate set based on the central banks' inflation targeting on the actualization of inflation rates at the intended level. Economic and social stability require price stability, which is a necessary prerequisite. In contrast, when price stability is not achieved, the economy becomes less competitive on the global stage, labor markets become less effective, and most importantly, it leads to a permanent inflation issue by skewing the income distribution, which deepens and prolongs the recession. On the other hand, monetary measures undertaken in a recessionary context lead to anomalous transmission mechanism function and a reduction in monetary policy effectiveness.

In this study, several directions have been used to track how the interest rate, inflation, and exchange rate are formed as well as their mutual relationships. The current condition or change of several variables that are active in various economic sectors has an impact on the three financial variables under consideration. These three factors also have interactions with one another. The internal balance of the economy (as measured by the real and financial sectors) and the external balance have a relative balance connection, to put it more precisely. As a natural result of this, it should not be overlooked that, depending on the structure and traits of the economy, there is or should be a relative balance between all three factors. By changing the alternative costs connection, the disruption of these balances may have a negative impact on the overall economic situation.

In some circumstances, changes in currency rates mark the start of the process, whereas in other circumstances, the inflation rate may. Today, inflation targeting strategy is generally preferred in monetary policy implementations in most countries' economies. Inflation targeting strategy is a monetary policy strategy that can be applied in case of development differences of countries. The central bank uses the monetary policy instruments under its control in line with the determined targets by targeting inflation for the end of the year every year. Interest rates are one of the important policy tools frequently used in the inflation targeting strategy. The purpose of the study is to determine the direction of the causal relationship between inflation and interest, while also taking into consideration Hungary's national policy initiatives.

The length of time that the central banks' set interest rates will remain in force in affecting inflation rates is crucial. According to empirical studies, this time frame can range between twelve and twenty-four months and is dependent on the economies of the various nations. On the other hand, assumptions about the economy's impact from frequent policy changes are another crucial transmission route. Not to be overlooked are the independent application of monetary policies, the strength of accountability, and the power of transparency in influencing expectations.

Keywords: interest rate, exchange rate, inflation, monetary policy, central banks, Hungary.

Introduction

The establishment of macroeconomic equilibrium depends heavily on how inflation and interest relate to one another. That a change in nominal variables has no impact on real economic variables is one of the fundamental tenets of classical economic theory. Essentially, this finding shows that ongoing changes in the inflation rate have no impact on the equilibrium real interest rate and may be supported by the long-run neutrality of money according to the classical theory (Akerlof G.A. & William T., 2010: p.58). Decomposing nominal interest rates into two distinct components that represent the actual interest rate and anticipated inflation is a traditional technique to illustrate this phenomena. In the long run, any rise in inflation rates has a one-to-one

direct impact on nominal interest rates. The long-term one-to-one link is made possible by the fact that monetary imbalances that impact the inflation rate do not also affect the real interest rate. The Fisher effect or expectancies effect is the name given to this long-term correlation between nominal interest rates and inflation.

Due to the profits from the interest rate difference, financial market investors frequently switch from the nation with low interest rates to the nation with higher interest rates during periods when short-term capital inflows are higher than the interest rates of other nations. To hedge against risk, the investor will either carry out futures market trades or quickly change the state's money into the currency of the nation where Hungary invested (Veronika T. & Eva E., 2019: p.154). A country's economy will be appealing to foreign investors if interest rates are high, and there will be a buildup of foreign money as a result of short-term capital inflows. As a result of the nation's low foreign exchange rates, imports will rise and the money supply will follow. In this way, the nation's consumption and investment costs will rise. With the process continuing, the growth in imports will result in crises and a decline in other macroeconomic variables because of the problem of the big current account deficit.

Given that the public does not understand the objective limitations of the process and naturally reacts negatively to each decision by the authorities to devalue the national currency, maintaining an exchange rate that is close to its equilibrium level and established through market mechanisms has proven to be extremely difficult in Hungary (Moldiez C., 2022: p.6).

Purpose

The purpose of this paper is to determine the direction of the causal relationship between inflation and interest, while also taking into consideration Hungary's national policy initiatives.

Relevance of the problem and related studies.

When we evaluate the studies on the subject for Hungarian and world economies, it is seen that many empirical studies have been done on the effects of interest rates on inflation, exchange rate, economic growth and other macroeconomic variables. Examining the inflation, interest and exchange rate variables as inflation-interest rate, inflation- exchange rate and interest rate-exchange rate relations clearly reveals the interaction between these variables. In addition, the causal relationship of the related variables with each other should be investigated and their effects on the real and financial sector should be examined. Studies examining the relationship between inflation and interest rates have generally focused on testing the Fisher hypothesis. Studies on the causality relationship between the relevant variables, on the other hand, remained very limited in the literature. A number of important theoretical and practical issues of inflation, exchange rate and interest rate mechanisms have been widely studied by world famous economists, experts of international financial institutions, as well as research centers of world central banks. Among them, M. Friedman, J. Stiglits, S. Fischer, J. Frenkel, K. Broner, I. Fischer, M. Flemming should be highlighted.

Methods

During the research, complex analysis, systematic approach and synthesis methods have been, data have been collected and then combined in the order required for the purpose of the research. In addition, graphic, comparative and statistical analysis methods have been widely used in the research process.

General Economic Situation of Hungary.

The health of the EU economies, which Hungary significantly depends on, as well as the magnitude of the increase in local demand, both have a significant impact on the direction of the country's economy. The manufacturing sector's performance, which generates goods for export, is anticipated to be crucial in this regard. The epidemic is no longer a significant economic force, as evidenced by the GDP growth of the Hungarian economy of above 6,8% in 2021. The main forces behind the economic recovery are exports and public consumption, both of which have risen above their pre-pandemic levels while fixed investment and private consumption growth have remained at lower levels (Libich J. & Stehlik P. 2010: p.659). In 2021, GDP growth is anticipated to decrease, and also risks of the standpoint are anticipated to be negative. The outlook for consumption becomes worse with rising inflation as buying power continues to decline. By the end of the year, services exports will have recovered to levels seen before the epidemic because to increased foreign travel, but unfortunately Ukraine's occupation by Russia fecades a serious threat to growth. Energy prices will rise as a result of the pressure it will place on household spending and factory output, and export demand will likely decline due to Russia's severe recession (Nickel C., 2017: p.79).

Foreign trade's composition has changed during this time of economic transition. The export of machinery, auto components, and electronic and telecommunications facilities has grown significantly. A significant factor in raising the proportion of these goods in exports was the re-export of processed imports. Despite the fact that food goods make up a significant portion of exports, their part in global exports is small. Both of exports and imports, Hungary's top two products are machinery and autos. In this product area, Hungary is a net exporter. This structure's development has been greatly influenced by the investments that multinational corporations have made in Hungary and the production sufficiency that they have helped to establish.

Relations between inflation, exchange rate and interest rates.

A strong relationship exists between all economic decision-making units and interest, one of the fundamental components of the market economy. In economies that strive for price stability, there are strong correlations between the inflation phenomena and interest rates. The link between the inflation rate and the level of interest is universally acknowledged, despite disagreements over its direction.

It is believed that inflation is a multifaceted issue that affects social, political, and economic stability. Economic resources, the balance of payments, and the competitive climate are negatively impacted by inflation, and there are noticeable imbalances in these sectors. The main driver of inflation, the process of uncertainty, shapes the impact of inflation on economic resources. On the other hand, there are various ways that this uncertainty impacts the economy. Market activity is negatively impacted by uncertainty, particularly because it leads to long-term interest rate increases and mistrust in the predicted magnitude of economic factors. Economic uneasiness is brought on by inflation, particularly excessive and unstable inflation (https://tradingeconomics.com/hungary/inflation-cpi)

As a result of these economic, financial, and social effects, inflation is an issue that impacts every aspect of society. It is necessary to first determine the cause of inflation in order to address this economic issue. Since the cause of inflation cannot be accurately determined, adopting the incorrect policy may increase inflation rather than decrease it (Sandor V., 2020: p.35). But one event does not constitute the source of inflation. For instance, Hungary's high level of the hidden

economy makes it possible to compute aggregate demand at a level that is lower than it actually is, which reduces the effectiveness of demand-oriented economic policy in the war against inflation. As a result, both the variables that are assumed to be the cause of inflation and the inflation itself must be accurately measured in order to resist it.

Recent times have witnessed inflation as one of the primary causes of macroeconomic instability, particularly in developing nations. The ongoing increases in the overall level of prices, particularly for the economies of the concerned nations, slow down economic growth and prolong economic instability. Due to the quick rises in general costs, high inflation exacerbates the fragility already present in these economies and reduces their ability to compete internationally. This whole situation worsens the balance of payments significantly while also making the economy of these countries more shaky. Since economic units find it difficult to discern changes in relative prices during times of high inflation rates, this is the main cause of uncertainty. As a result, this circumstance makes it more difficult for domestic and international investors to calculate their costs and profits, which results in them investing their savings in investments that will yield higher real returns. Given that high inflation substantially raises interest rates, this raises the question of whether high inflation causes interest rates to rise or whether high interest rates cause inflation to rise, which brings us to the cause-effect debates in the literature on the topic (Antal G., 2010: p.98-101).

Foreign investors have been paying close attention to Hungary in recent years due to its rapid economic growth relative to other nations in the region as a result of direct capital investments and liquidity inflows. Hungary joined the EU as a full member in 2004. It is clear that the process has not yet been fully completed, despite the fact that the economy and democratic transition have made progress. In this situation, the transfer of a sizable quantity of state funds to industries like education, health, transportation, and municipal services, and notably the inefficient use of these funds, has placed a heavy weight on the economy. Hungary's economy is deeply interwoven into the European supply networks and is export-oriented. It is one of the top locations for foreign direct investment in Hungary and focuses on producing machinery, electronics, and automobiles (Inflation Report of Hungary on December of 2022 published by Magyar Nemzeti Bank).

Most central banks in Hungary use operating goals, such as short-term interest rates or financial aggregates, to smooth business cycle swings. It is common knowledge that the money supply and interest rate strategies used to control business cycle fluctuations in a frictionless certainty comparable economy would be the same. According to this viewpoint, the operating aim is only evaluated based on the volatility of the money demand. Additionally, even if they aren't used as operating targets, monetary aggregates and short-term interest rates can still be used as indicator variables if they provide insight into the causes of business cycle fluctuations.

Hungary adopted the inflation targeting system in 2001. Despite the initial announcement of an ambitious disinflation effort, it took four years for inflation to approach price stability. Large shocks, primarily of fiscal character, and also gradual regulation of expectations slowed down the couse of fast-track deflation. Both the important macroeconomic imbalances and volatility of the real exchange rate were present during the period (https://tradingeconomics.com/hungary/producer-prices-change). That is because, the prevailing outmost imbalances and the unsustainable fiscal position, the economy is more susceptible to shifts in commercial investors' risk perceptions. However, we think the economy is now more shock-resistant thanks to the implementation of inflation targeting. Improved knowledge of economic trends and more firmly rooted expectations give people a firmer foundation.

Economic studies have found that the exchange rate, which is a monetary policy tool, has the potential to have a particularly detrimental long-term impact on economic growth. In foreign trade, international financial flows, investment, and production, exchange rate volatility is widely acknowledged to have detrimental effects. Furthermore, it is important to keep in mind that the volatility of exchange rate hinders trade and investment, both of which are crucial for economic growth. Volatility of the real exchange rate makes it difficult for investors to make judgments about their investments, so they put off making them until they have more knowledge about the exchange rate. In this instance, it significantly harms economic output. Real exchange rate uncertainty also causes resources to be redistributed between industries and nations, which again makes the investment environment unpredictable. Additionally, by adding a risk factor to the economy, it can harm economic growth and development.

In economic theory, the connection between inflation and interest rates is still one of the most hotly debated and studied issues. While there are those who support the idea that higher interest rates cause inflation to rise, there are also those who support the idea that high inflation causes interest rates to rise. Discussions about these issues have always taken place, and they still do so now. Furthermore, it is seen that the pressures brought on by the exchange rate increased the inflation trend by adversely affecting both direct effects and expectations. The main reason why the inflation target for 2016 could not be attained, according to the Hungarian Central Bank's most recent announcement to the government and the general public, was the fluctuating exchange rates (Sandor V., 2020: p.34).

Changes in exchange rates can have an impact on expectations in small, open economies like Hungary because inflation expectations are based on changes in exchange rates. In Hungary, the inflation rate is very sensitive to fluctuations in the exchange rate. A hike in interest rates may be necessary due to inflation and a strengthening currency. The increase in the exchange rate could escalate if the Central Bank does not take action in response to these factors (https://www.oecd.org/economy/surveys/Hungary-2021-OECD-economic-survey-overview.pdf).

For Hungary, which has been operating an inflation targeting program since 2001, the relationship between these three variables is regularly on the table. In light of all of this information, this essay examines political discourses regarding the correlation between interest rates, inflation, and exchange rates and analyzes them in order to determine the veracity of the Central Bank's discourses.

According to the widely accepted theory of the exchange rate-inflation link, rising exchange rates will produce an increase in inflation (exchange rate cause, inflation effect). When examining the correlation between inflation and exchange rates, it can be seen that a change in exchange rates affects prices generally. The rise in the exchange rate influences the pricing of imported commodities and raises the overall level of prices, especially in nations with substantial imports of raw materials and energy; this rise in prices is known as the exchange rate's permeability to inflation.

Markets for products and services and financial instruments must cooperate for economic growth to take place in a healthy way. Direct consumption or indirect savings are two ways that the national income from output is applied to the goods market in this situation. Production stability is assured as long as this event occurs in an economy that is balanced. The pricing level for products and services, the foreign currency exchange rate, and the interest rates—which are the local currency's banknotes—must all be in close proximity to one another in order to ensure economic growth without producing market confusion.

The figure can be used to track the development of the currency rate, inflation, and interest rates as well as the relationships between them. The three financial variables taken into consideration are impacted by the status quo or modifications to other variables that have an impact on various economic sectors. Additionally, there is interaction between these three variables. To put it more simply, there is a relationship between relative balance and the internal balance of the economy (as measured by the real and financial sectors) and the external balance. It follows logically from this that, depending on the structure and traits of the economy, there is or ought to be a relative balance between all three factors. The alternative costs connection may be impacted by the disruption of these balances, which would be bad for the economy as a whole.

It will cost more money for the private sector to meet its external funding needs as interest rates rise. Depending on how sensitive to interest rates the private sector's need for money is in this situation, there may be a slight drop in that demand. In other words, the amount of money that will be transferred to the private sector will drop as a result of the public sector's participation into the financial sector for the purpose of transferring money. In addition to pushing up interest rates, this also means that the private sector is shut out of the financial markets. In addition to the fact that a substantial portion of domestic resources are employed by the public sector rather than the private sector, higher interest rates also result in a decline in private sector investments and output (https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu economies/hungary/economic-forecast-hungary_en)

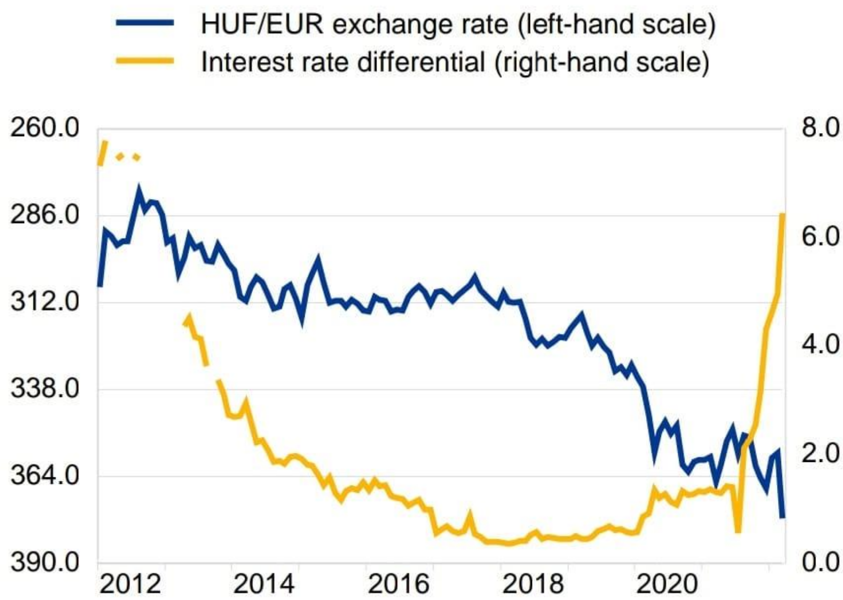
According to the thorough data, the conflict is the primary factor causing rising inflation. Supply chain disruptions that have still not been repaired following the global pandemic are likely another factor. Economic sanctions on Russia are to blame for the inflation, the erratic currency exchange rate, and the rise in interest rates. We should search for the areas that exhibit greater and lower inflation rates in order to substantiate this claim. **Table 1** below demonstrates the bilateral exchange rate and interest rate for short time differences of Hungary. The rise in inflation rates across the board seems to have had the least impact in Japan and emerging and developing Asia. Higher inflation rates will be found the closer we approach to areas that have experienced war. The Hungarian government supports specific corporate and social organizations in their efforts to combat the harmful impacts of inflation; this strategy is in line with the IMF's most recent advice.

The government seeks to shield Hungarian families from the effects of war inflation, which the ministry of finance claims is the primary cause of the inflation. The government has made the decision to continue its strategy of low interest rates and cheap energy and fuel prices for this reason. The Financial Ministry emphasized that seniors and pensioners receive extra monies to fight inflation in addition to the 12th month income and the pension (Moldiez C., 2022: p.5).

The goal of the inflation targeting strategy is to have the central bank use short-term interest rates to influence the exchange rate and credit transmission mechanisms that lead to inflationary pressure in accordance with the expected or targeted range values of inflation in the future and to act accordingly. Interest rates are the key component of this strategy. Inflation targeting strategy's equilibrium is represented by interest rates. In a free market economy, monetary policy traditionally seeks to limit the total amount of money in circulation (directly or indirectly) through influencing decision-makers, particularly through the use of interest rates. In other words, monetary policy is founded on the assumption that changes in interest rates will alter how economic units will behave in terms of investment and consumption (Inflation Report of Hungary on December of 2022 published by Magyar Nemzeti Bank).

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Table 1. Hungary's Bilateral Exchange Rate and Short-term Interest Rate Differential.



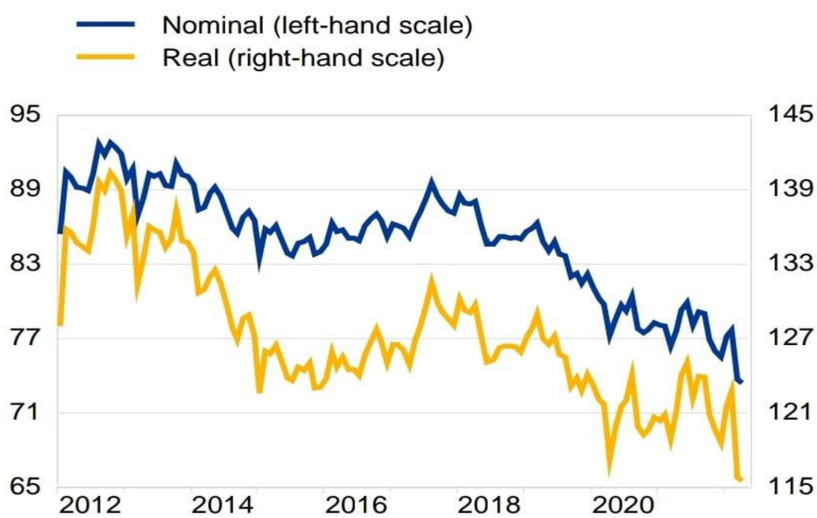
Source: National data of Hungary and ECB calculations.

Generally speaking, maintaining price stability is the primary goal of central banks. By using monetary policies, central banks, who are in charge of ensuring price stability, accomplish this task. The monetary transmission mechanism serves as the foundation for central banks' monetary policy activities in this regard, and interest rates are the most crucial tool used by these institutions to maintain price stability. The transmission mechanism states that when interest rates increase, the overall demand for goods and services in the economy would decline. As a result of the excessive demand, inflation (demand inflation) will decline. Below **Table 2** illustrates nominal and real exchange rate changes of Hungary between 2012-2020. The country's surplus supply of foreign currency, on the other hand, will result in the exchange rate falling as a result of the increase in interest rates, which will reduce cost inflation as a result of the increase in input costs. On the other side, it is also true that high inflation rates contribute to high interest rates being imposed. Given everything, it's possible that the relationship between these two financial variables is not strictly linear. As a result, the connection between inflation and interest rates may fluctuate depending on the economic and structural differences between the nations. The impact of the interest rate choice made by policymakers on inflation must therefore be looked at.

Reaching and maintaining price stability is the main objective of the Magyar Nemzeti Bank (MNB). The Magyar Nemzeti Bank supports the administration's plans for financial stability and economic and environmental sustainability without compromising its primary objective. The organization in charge of putting the economic judgments made within the parameters of the monetary policy plan into action is the Hungarian Central Bank. The Central Bank strives to achieve these goals by employing the most suitable monetary policy instruments in accordance

with the goals it has committed to. The Central Bank's primary goal is to achieve and sustain price stability. The Central Bank must maintain tight control over all potential inflationary forces in order to guarantee price stability. Changes in the overall demand-supply equation and changes in the exchange rate are the two fundamental causes of inflation.

Table 2. Hungary's Nominal and Real Exchange Rate Changes.



Source: National data of Hungary and ECB calculations.

Global economic growth has slowed over the first half of 2022, and certain nations' GDP has already decreased. Fundamentally determining risk developments are the protracted Russia-Ukraine conflict and the energy crisis in Europe. The first half of 2022 saw greater economic growth than anticipated in the main economies of the world. While China's growth rate was 3.88 %, it was only 2.47 % for the EU, 2.28 % for the euro area, and 1.17 % for the USA. Germany, Hungary's top export market, saw economic growth that was far above estimates in the second half, ensuring that this year will not see a recession. Consumer confidence, however, continued to decline as a result of the protracted Russia-Ukraine conflict, high inflation, and very high energy prices as the heating period of the year got underway. **Table 3** shows Hungary's Effective Exchange Rates through the years of 2012 and 2020.
The Central Bank must take action to stop the inflation trend from escalating and bring it within its desired target range. Because of this, it attempts to contain inflation by applying pressure on exchange rates and aggregate demand through the use of the short-term interest rate tool in inflationary environments. In order to keep inflation rates in check at a particular rate, it attempts to maintain price stability. The interest rate on the Magyar Nemzeti Bank's primary policy instrument was increased by 130 basis points to 14 % in October of 2022. To further maintain the stability of the financial markets, the MNB also launched one-day FX swaps and 19.00 interest rate rapid tenders for deposits in November (Inflation Report of Hungary on December of 2022 published by Magyar Nemzeti Bank).

Table 3. Hungary's Effective Exchange Rates.



Source: European System of Central Banks and ECB calculations.

Over time, new advancements in financial markets rendered the pre-existing monetary transmission mechanisms ineffective, and various viewpoints on the effects of monetary policies on the economy were discussed. The link between finance and the real economy has gradually grown, particularly throughout the financial markets' deregulation phase. The economic cycle could not be explained via conventional routes of communication. All these changes have led to the emergence of the credit channel, which includes financial intermediaries and asymmetric information. When it comes to the credit channel, there are two points of view. The first group asserts that changes in the cost of capital and monetary policy have an impact on the actual economy, and the second group contends that financial intermediaries enable the credit channel to operate efficiently.

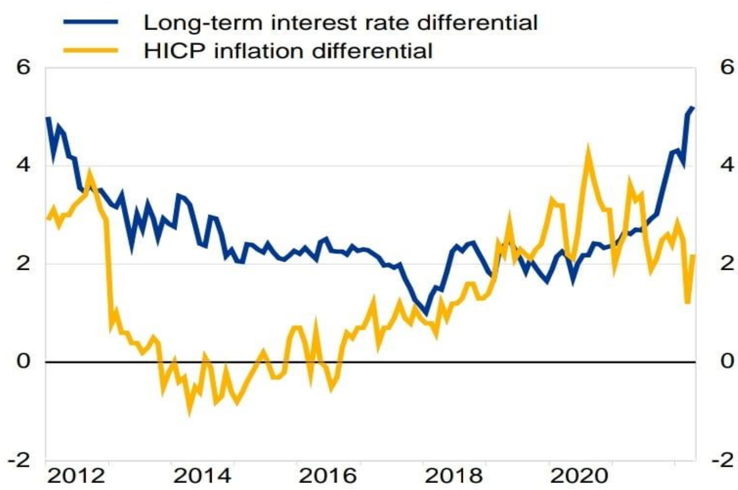
The monetary transmission mechanism allows the Hungarian Central Bank to use interest rates to influence inflation through a variety of routes. While the monetary authority's set interest rates have an impact on inflation through a variety of channels, their rate of adaptation to the process is slow, and the impact of changes in interest rates on inflation rates takes time to materialize. Despite the fact that there is a causal relationship between inflation and interest rates, the magnitude of these factors' interactions remains uncertain. In general, an increase in inflation produces an increase in the demand for money among economic decision-making units, which indirectly causes an increase in interest rates, according to the literature's analysis of the relationship between inflation and interest rates. Exchange rates, input costs, and other factors have an impact on the level of domestic prices, which in turn has an impact on inflation in a causal manner from interest rates. In other words, rising input costs are how high interest rates cause domestic inflation. As a result, while considering how these monetary variables interact, it is important to consider both the dynamics of high interest rates and high inflation as well as other macroeconomic factors that are believed to have an impact on these variables. Furthermore, since

there is a one-way causal relationship between inflation and nominal interest rates for Hungary, the results of the variance decomposition show that inflation is more effective in explaining changes in nominal interest rates for the three selected countries. As a result, policymakers can implement measures that will reduce inflation in the short term while preserving price stability in the long term.

The significance of monetary policies and their connection to economic growth are crucial in developing nations like Hungary. Investments that are not permanent and hard to achieve are particularly caused by economic and political instability, short-term capital inflows and outflows, and monetary and fiscal policies that do not complement one another. In conjunction with inflation targeting, short-term interest rates are the primary monetary policy tool utilized in almost all nations worldwide. In order to balance the exchange rate and aggregate demand, interest rate interventions are typically adopted in Hungary with the goal of reducing inflation. Short-term interest rates are one of the most powerful monetary policy tools in the battle against inflation in a setting where there are short-term capital inflows and outflows because they can affect exchange rates and demand. The yield curve for government securities moved lower in the most recent quarter, with the middle part experiencing the most fall. Foreign exchange and internal bank rates and swap yields climbed overall as the policy rate increased primarily as a result of the actions taken by the Magyar Nemzeti Bank in November. The forint currency rate fluctuated during the time period, while it also increased in value relative to the euro and the dollar when comparison with previous month. The foreign exchange rate fluctuated during this time, but it also rose in comparison to the euro and the dollar from the end of September. Winter months in Hungary are still anticipated to see an increase in inflation. The downward pressure on prices brought on by a restrictive monetary policy, a drop in commodity prices globally, and domestic demand will then intensify throughout 2023. By the end of the year, domestic inflation may be at a single-digit level after starting to drop in the second half of 2023. In 2024, the consumer price index is anticipated to reach the central bank's tolerance range (Inflation Report of Hungary on December of 2022 published by Magyar Nemzeti Bank).

High energy, commodity, and food costs have contributed to an increase in inflation so far this year that is comparable to regional patterns. Since the summer, food prices have increased by more than half, which can be attributed to both global trends and Hungary's food industry's efficiency and productivity issues. Additionally, a significant increase in corporate profits also helped drive up prices, proving that inflation is not solely a reflection of rising costs. Residential energy price increases in the fall months had a further inflationary impact, increasing inflation by 3.5-4.0% age points for one year starting in October 2022. Although the base effect on the price index is anticipated to be negative at the end of 2023, this change contributes to higher inflation in November 2022. Inflation may range from 13.9 to 15.2% on average in 2022. Beginning in 2023, both local and external forces will contribute to the decline in inflation. External inflation is projected to be further restrained by the anticipated moderating of global energy and commodity prices, and also lower freight costs, reducing value chain conflicts, and a downturn in global economic activity. **Table 4** investigates shows long-term interest rates of Hungary over the couse of years between 2012-2020.

Table 4. Hungary’s Long-term Interest Rate.



Source: European System of Central Banks, ECB calculations and European Commission (Eurostat).

The considerable increases in food costs accounted for a large portion of the recent period's high inflation. Additionally, businesses increased the prices of their goods and services significantly more this year in comparison with medium of the previous years as a result of higher energy and commodity prices. Prices increased as a result of greater costs but also a sizable increase in corporate earnings, which is why inflation is accelerating. The manufacturing, delivery, storage, and industrial sectors experienced annual changes in gross operating surplus that were greater than 52%. Numerous industries have seen increases in corporate profits, so the high repricing is promoted by both cost-side pressures and rising profit rates (Veronika T. & Eva E., 2019: p.155).
Although it is believed that the nominal exchange rate must be flexible when the inflation targeting strategy is in effect, the issues brought on by exchange rate instability in developing nations may call for greater caution. Limiting exchange rate fluctuations is the most practical rule that can be put in place in this regard. It should be remembered, though, that the sole variable being targeted is inflation, which is one of the requirements for inflation targeting. As was the case in Hungary, a preoccupation with exchange rate volatility may cast a shadow over the inflation target. Hungary switched to an inflation targeting method, however it was decided to keep the band objective for the exchange rate at (±15). This type of implementation's primary flaw is the potential for substantial reliability issues to develop once a conflict between targets occurs (Inflation Report of Hungary on December of 2022 published by Magyar Nemzeti Bank).

Conclusion

The liquidation of the statist socialist system and the transition to capitalism in Hungary were carried out through neoliberal policies such as rivatizations, liberalization of imports and foreign capital, cutting social services, reducing real wages, ending state subsidies, abandoning the welfare state and ending state control over prices. These policies were proposed by the IMF, the World Bank, the Western core capitalist states, and were adopted and implemented by the anticommunist governments established after 1990. In other words, the transition to capitalism (implementation of neoliberal policies) was realized as a result of the cooperation established

between Western central capitalist states and Eastern European anti-communist governments/politicians. This economic-political cooperation liquidated statist socialism, structured capitalism and integrated these countries into the capitalist world economic system.

In this study, inflation rate determinants for Hungary were tried to be determined in recent years. The variables whose effects on the inflation rate are examined in the study are exchange rate changes, nominal wage changes, money supply changes and inflation inertia. Researches show that at present, the mechanism of coordination of fiscal policy and monetary policy was not created in Hungary. In other words, no special institution has been created to carry out this connection. Although some steps have been taken in this direction, as a result, macroeconomic framework measures have not yet been developed that link the overall budget and balance of payments, financial flows, interest rate and exchange rate, and other parameters. The fact that interest rates are a very powerful tool in the monetary policies to be implemented by central banks in the fight against inflation makes the direction and degree of the causality relationship between interest rates and inflation rates an extremely important factor in terms of results. In this study, although the Fisher hypothesis, which examines the effect of changes in the expected inflation rate on the nominal interest rate, was tested within the scope of the analysis, unlike this hypothesis, the Neo-Fisher approach, which explains that the changes in the inflation rate in the long run move in parallel with the changes in the interest rate, was also tested.

Increasing the credibility of policy implementations and policy makers is extremely important in terms of achieving the price stability target and suppressing inflationary trends permanently. Because reliability contributes to the formation of expectations in a way that does not conflict with the price stability target, by reducing the suspicion of arbitrariness regarding policy implementations. Increasing the level of responsibility of policy makers by implementing transparent policies, providing the monetary authority with the opportunity to choose the monetary instrument they want, and determining a clear, understandable and flexible rule for monetary policy are indispensable conditions for establishing credibility. The fact that the inflation targeting strategy is relatively more successful in terms of fulfilling these conditions is the most important factor that increases the effectiveness of this strategy.

REFERENCES

1. Akerlof G.A. William T. The Macroeconomics of Low Inflation. Brookings Papers on Economic Activity, 2010, no.2.
2. Antal G. Fiscal Policy in Hungary under Transition. Center for Social & Economic Research. 2010.
3. Inflation Report of Hungary on December of 2022 published by Magyar Nemzeti Bank.
4. Libich J. & Stehlik P. Incorporating rigidity in the timing structure of macroeconomic games. Economic Modelling, 2010, 28(4).
5. Moldiez C. Hungary economy briefing: The sources of inflation in Hungary. China CEE Institute, 2022.
6. Nickel C. The role of foreign slack in domestic inflation in the Eurozone. 2017.
7. Sandor V. Estimates of and Problems with Core Inflation in Hungary. 2020.
8. Veronika T., & Eva E. The external and domestic drivers of inflation: the case study of Hungary. 2019.

9. Economic forecast of Hungary // https://economy-finance.ec.europa.eu/economic-surveillance-eu-economies/hungary/economic-forecast-hungary_en
10. Inflation rate of Hungary // https://tradingeconomics.com/hungary/inflation-cpi
11. OECD Economic Surveys of Hungary // https://www.oecd.org/economy/surveys/Hungary-2021-OECD-economic-survey-overview.pdf
12. National data of Hungary and ECB calculations // https://tradingeconomics.com/hungary/producer-prices-change

MACARISTANIN STRATEJI SIYASƏTI KONTEKSTINDƏ INFLYASIYA, MƏZƏNNƏ VƏ FAIZ DƏRƏCƏLƏRI ARASINDA ƏLAQƏ

Neman Muradlı[1], Sərxan Bayramov[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Iqtisad Universiteti, [1,2] İqtisadi və Texnoloji Elmlər kafedrası,
[1] İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru
[2] Magistrant, serxanb21@gmail.com

XÜLASƏ

Bu araşdırmada faiz dərəcəsi, inflyasiya və valyuta məzənnəsinin necə formalaşdığını və onların qarşılıqlı əlaqəsini izləmək üçün bir neçə istiqamətdən istifadə edilmişdir. Müxtəlif iqtisadi sektorlarda aktiv olan bir neçə dəyişənin cari vəziyyəti və ya dəyişməsi nəzərdən keçirilən bu üç maliyyə dəyişəninə təsir göstərir. Bu üç amilin də bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsi mövcuddur. Daha dəqiq desək, iqtisadiyyatın daxili (real və maliyyə sektorları ilə ölçülür) və xarici balansı nisbi tarazlıq əlaqəsinə malikdir. Bunun təbii nəticəsidir ki, iqtisadiyyatın strukturundan və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq hər üç amil arasında nisbi tarazlığın olması və ya olması da diqqətdən kənarda qalmamalıdır. Bu balansların pozulması ümumi iqtisadi vəziyyətə mənfi təsir göstərə bilər.
Bəzi hallarda məzənnələrin dəyişməsi, bəzi hallarda isə inflyasiya səviyyəsi prosesin başlanğıcı hesab olunur. Müasir dövrdə əksər ölkələrin iqtisadiyyatında monetar siyasətin həyata keçirilməsində inflyasiyanın hədəflənməsi strategiyasına üstünlük verilir. İnflyasiyanın hədəflənməsi strategiyası ölkələrin inkişaf fərqləri zamanı tətbiq oluna bilən pul siyasəti strategiyasıdır. Macarıstanın Mərkəzi Bankı hər ilin sonuna inflyasiyanı hədəfləməklə, müəyyən edilmiş hədəflərə uyğun olaraq nəzarətində olan pul siyasəti alətlərindən istifadə edir. Faiz dərəcələri inflyasiyanın hədəflənməsi strategiyasında tez-tez istifadə olunan mühüm siyasət alətlərindən biridir. Bu tədqiqatın əsas məqsədi Macarıstanın milli siyasət təşəbbüslərini nəzərə alaraq inflyasiya və faiz dərəcəsi arasındakı səbəb əlaqəsinin istiqamətini müəyyən etməkdir.

Açar sözlər: faiz dərəcəsi, məzənnə, inflyasiya, monetar siyasət, mərkəzi banklar, Macarıstan.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНФЛЯЦИИ, ОБМЕННОГО КУРСА И ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК В КОНТЕКСТЕ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ВЕНГРИИ

Неман Мурадли[1], Сархан Байрамов[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет,
[1,2] Кафедра Экономики и Технологических Наук,
[1]Доктор философии по экономике,
[2]Магис трант, serxanb21@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В этом исследовании было использовано несколько направлений для отслеживания того, как формируются процентная ставка, инфляция и обменный курс, а также их взаимосвязь. Текущее состояние или изменение нескольких переменных, действующих в различных секторах экономики, оказывает влияние на три рассматриваемые финансовые переменные. Эти три фактора также взаимодействуют друг с другом. Внутренний баланс экономики (измеряемый реальным и финансовым секторами) и внешний баланс имеют, точнее говоря, относительную балансовую связь. Как естественный результат этого не следует упускать из виду, что в зависимости от структуры и особенностей экономики существует или должно быть относительное равновесие между всеми тремя факторами. При изменении связи альтернативных издержек нарушение этих балансов может оказать негативное влияние на общую экономическую ситуацию.

В некоторых случаях изменение валютных курсов знаменует собой начало процесса, в то время как в других обстоятельствах это может быть связано с уровнем инфляции. Сегодня стратегия таргетирования инфляции обычно предпочтительнее при реализации денежно-кредитной политики в экономике большинства стран. Стратегия таргетирования инфляции – это стратегия денежно-кредитной политики, которая может применяться в случае различий в развитии стран. Центральный банк использует инструменты денежно-кредитной политики, находящиеся под его контролем, в соответствии с установленными целевыми показателями путем ежегодного таргетирования инфляции на конец года. Процентные ставки являются одним из важных инструментов политики, часто используемых в стратегии таргетирования инфляции. Цель исследования – определить направление причинно-следственной связи между инфляцией и процентной ставкой, а также принять во внимание инициативы национальной политики Венгрии.

Ключевые слова: процентная ставка, обменный курс, инфляция, денежно-кредитная политика, центральные банки, Венгрия.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-196

E-ISSN: 2674-5224
211-217 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

CURRENT REPAIR AND TROUBLESHOOTING, EXPERIMENTAL LABORATORY HYDRAULIC EQUIPMENT AND MACHINERY, WITH THE NEED FOR THE TRAINING PROCESS

Svetlana Hajiyeva[1], Saida Aliyeva[2], Rustam Narimanov[3]
[1,2,3]Azerbaijan State University of Oil and Industry,
[1,2,3]Department of "Materials Science and Processing Technologies"
[1]Assistant, haciyeva_1987@list.ru;
[2]Assistant, saida_qasimova_82@mail.ru
[3]Training master

ABSTRACT

This article notes the importance of current repair of hydraulic equipment and machinery (vortex and centrifugal pumps) for laboratory, practical exercises with students at universities. Also, given the experience of laboratory and practical work by teachers, the article points out the rule of current repairs in the laboratory conditions (room) of the institution. That is, analyzing the learning process and current repairs of laboratory equipment, there are shortcomings in these processes. In consequence, it is necessary to comply with safety rules. Well-adjusted and serviceable operation of educational laboratory equipment and devices is necessary for laboratory work in educational institutions. This positively affects the quality of teaching these classes to students. In general describes the hydraulic equipment and its principle of operation.For the placement and installation of this laboratory equipment in educational institutions a room is allocated. This laboratory hydraulic equipment (machines) is supplied by the management of the educational institution. The scheme of the laboratory hydraulic equipment (vortex pump test installation) is shown in the main part of the article. Also the general view of the centrifugal pump in section is shown. That is the centrifugal and vortex pumps are the main hydraulic machines (units) of laboratory equipment with the help of which technical liquid (water) is pumped from the tank (Figura 1) into the pipe line system of the laboratory testing facility. It is noted that during a long time of operation, i.e. during laboratory, practical training at this type of equipment and machines, failures in their assemblies and connections may occur. From the general view of the centrifugal pump in section, you can see and identify the failed part (bearings, o-rings, etc.) in the node of the pump mechanism. The cause of the malfunction is indicated. Conducting laboratory, practical work in educational institutions, requires proper operation of laboratory equipment and machinery. And for this current repair is carried out. It is said that the current repair should be carried out in free time from the educational process. The repair process of hydraulic machines is described, i.e. specifically centrifugal and vortex pumps. In this case, the failed part is replaced, with a new spare part in the pump mechanism node. Then, this assembly is inserted into the pump casing. It is noted that after the repair, the hydraulic equipment and machines are checked for operability. That is, in good condition centrifugal and vortex pumps, are subjected to pumping liquid (service water) by the scheme of the test setup (Fig. 1). The liquid from the tank under a certain pressure (P) is sucked by the pump and pressed into the piping system of the laboratory test setup. At serviceable operation of centrifugal and vortex pumps of hydraulic equipment, as noted in the article, should correspond to performance indicators of these hydraulic machines (P, N, H, Q, η) during their operation before the current repair. Consequently, this equipment is

working properly, i.e. the current repair is carried out qualitatively.It is also noted that the current repair is controlled by the management of the educational institution. And during the current repair, it is necessary to be guided by technical documentation (passport, specifications, etc.). As a rule, in the process of repair, must comply with safety regulations. That is, it is necessary to use protective equipment when carrying out repairs of laboratory hydraulic equipment and machinery. It is noted that the current repair is necessary, for faultless and stable operation of laboratory hydraulic equipment and machinery. This is also necessary, if the safety rules are observed, for qualitative and visual carrying out of practical laboratory classes for students at universities.
Keywords: educational process, current repair, hydraulic equipment, hydraulic machines (pumps), safety engineering.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ОПЫТНОГО ЛАБОРАТОРНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАШИН, С НЕОБХОДИМОСТЬЮ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

[1]Светлана Гаджиева, [2]Саида Алиева, [3]Рустам Нариманов
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2,3]Кафедра «Материаловедение и Технологии Обработки»,
[1]Лаборант, [1]haciyeva_1987@list.ru,
[2]Лаборант, [2]saida_qasimova_82@mail.ru,
[3]Учебный мастер.

РЕЗЮМЕ

Данная статья, отмечает значимость текущего ремонта гидравлического оборудования и машин (вихревых и центробежных насосов) для проведения лабораторных, практических занятий со студентами в ВУЗах. В общем описывается гидравлическое оборудование и ее принцип работы. Для размещения и установки данного лабораторного оборудования в учебных учреждениях выделяется помещение. Отмечается, что при длительном времени эксплуатации, т.е. при проведении лабораторных, практических занятий у данного типа оборудования и машин, могут возникнуть неисправности в их узлах и соединениях. Указывается причина неисправности. Проведение лабораторных, практических работ в учебных учреждениях, требует исправной работы лабораторного оборудования и машин. И для этого проводится текущий ремонт. Говориться, что текущий ремонт должен проводиться в свободное от учебного процесса время. Описывается процесс ремонта гидравлических машин, т.е. конкретно центробежного и вихревого насосов. Так же отмечается, что текущий ремонт контролируется руководством учебного учреждения. И при проведении текущего ремонта, необходимо руководствоваться технической документацией (паспорт, технические условия и т.д.). Как правило в процессе ремонта, должны соблюдаться правила техники безопасности. То есть необходимо применять защитные средства при проведении ремонта лабораторного гидравлического оборудования и машин. После проведения ремонта данного оборудования и машин, проводится проверка

на исправность их работы. Отмечается, что текущий ремонт необходим, для исправной и стабильной работы лабораторного гидравлического оборудования и машин. И это нужно, при соблюдении правил техники безопасности, для качественного и наглядного проведения для студентов лабораторных практических занятий в ВУЗах.
Ключевые слова: учебный процесс, текущий ремонт, гидравлическое оборудование, гидравлические машины (насосы), техника безопасности.

Введение

Для проведения лабораторных, практических работ в учебных учреждениях и ВУЗах, необходима налаженная и исправная работа учебного лабораторного оборудования и приспособлений. Эти требования также относятся к лабораторному гидравлическому оборудованию и гидравлическим машинам. Как правило это оборудование (машины), обеспечивается со стороны руководства учебного учреждения. И соответственно выделяется помещение для установки этого гидравлического оборудования и машин. Далее это оборудование (машины) используются в учебном процессе т.е. для проведения лабораторных, практических занятий. При длительном времени эксплуатации лабораторного гидравлического оборудования и машин (насосов), могут возникнуть неисправности в их узлах и соединениях. Это приводит к необходимости проведения текущего ремонта. То есть ремонт проводится в свободное от учебного процесса времени. Необходимо соблюдать правила техники безопасности в процессе текущего ремонта лабораторного гидравлического оборудования и машин. Устранение неисправности в данном типе лабораторного оборудования и машин, способствует их налаженной работе во время лабораторных, практических занятий по гидравлическим машинам. То есть обеспечивается качество учебного процесса.

Цель работы

В учебных учреждениях и ВУЗах, проведение учебного процесса т.е. в данном случае лабораторных, практических занятий, требует налаженной, исправной работы, оборудования и приспособлений и т.д. Так же эти требования относятся к лабораторному гидравлическому оборудованию и гидравлическим машинам. Для этого оборудования т.е. для его сборки и установки, как правило выделяется помещение относительно большой площади. Гидравлическое оборудование, (Рис.1) [1] в общем состоит из емкости определенного объема для технической жидкости (воды), цикличной трубопроводной линии определенного диаметра, вентилей и задвижек для пуска жидкости и т.д.

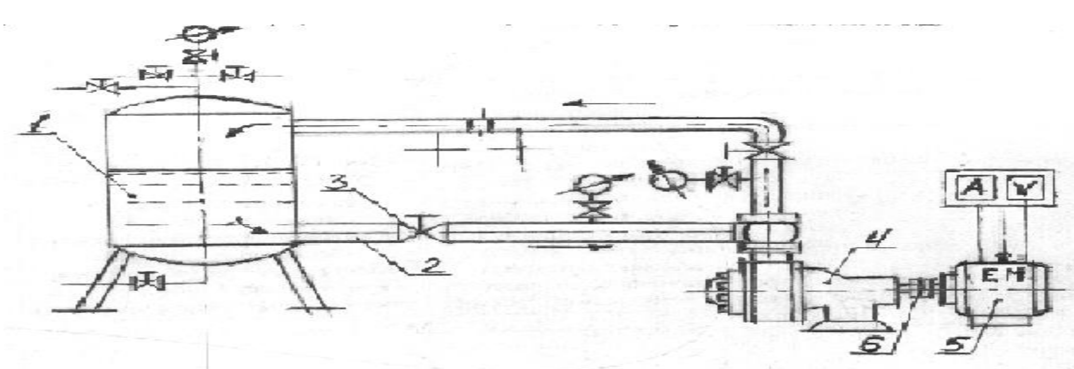


Рисунок 1. Схема лабораторного гидравлического оборудования. (испытательная установка вихревого насоса): 1) емкость для жидкости (вода); 2) трубопроводная линия; 3) задвижка; 4) вихревой насос; 5) электродвигатель; 6) муфтовое соединение.

Методы

Жидкость перекачивается гидравлическими машинами т.е. насосами (центробежный, вихревой), соединенного через вал муфтой с ведущим электродвигателем (ЭД) [5]. Соответственно при эксплуатации этого оборудования, при проведении опытно лабораторных работ, все узлы и соединения работают последовательно и воспринимая давление перекачиваемой жидкости (Р). В свою очередь после полной сборки и установки, до ввода в эксплуатацию, гидравлическое оборудование и машины проходят испытания [6] и период приработки. При вводе в эксплуатацию этого оборудования и в начальный период работы, узлы и механизмы меньше подвержены сильному износу и работают стабильно. Так же при эксплуатации гидравлического оборудования и насосов, необходимо основываться на их техническую документацию (паспорт, технические условия и т.д.). При прохождении длительного времени использования, в учебном процессе, т.е. при проведении лабораторных, практических занятий, необходим технический контроль гидравлических машин и оборудования. Так как в период эксплуатации этого оборудования и машин (насосов), могут возникнуть неисправности в их узлах и соединениях [5]. Для этого проводится текущий ремонт данного оборудования и машин. В соответствии с правилами техники безопасности, текущий ремонт проводится в свободное от учебного процесса время. Конкретно имея в виду неисправности в гидравлических машинах, допустим в вихревых, центробежных насосах, это может быть износ упорных подшипников валов в результате трения, уплотнительные кольца, защитные втулки и т.д. При ремонте гидравлических машин, необходимо соблюдать требования, которые указываются в технической документации (паспорт, технические условия и т.д.) и в руководстве по текущему ремонту этого оборудования. Текущий ремонт, проводится и контролируется руководством учебного учреждения, главным инженером и главным механиком. Так же назначается обслуживающий рабочий персонал. Учитывая, что данные гидравлические машины т.е. центробежные и вихревые насосы, как металлические конструкции имеют определенный размер и объем, а также большую массу, при ремонте необходимо иметь средства техники безопасности. То есть такие средства, как рабочие перчатки, вспомогательные подставки под корпус насоса, ремни для подъема насоса, носилки и т.д. При обнаружении неисправности в гидравлических машинах (рис.2) [1] в соответствии с указаниями в паспорте (инструкции по эксплуатации) данного оборудования, производится его ремонт. То есть в процессе ремонта, сначала отсоединяется от электродвигателя сам гидравлический агрегат (насос), далее кладут его на подставки. После с помощью набора инструментов, разбирается корпус насоса. Обнаружив внутри корпуса механизма насоса неисправную, изношенную деталь, разбирается на части узел механизма и снимается эта деталь. Далее вышедшая из строя деталь заменяется новой запасной деталью.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

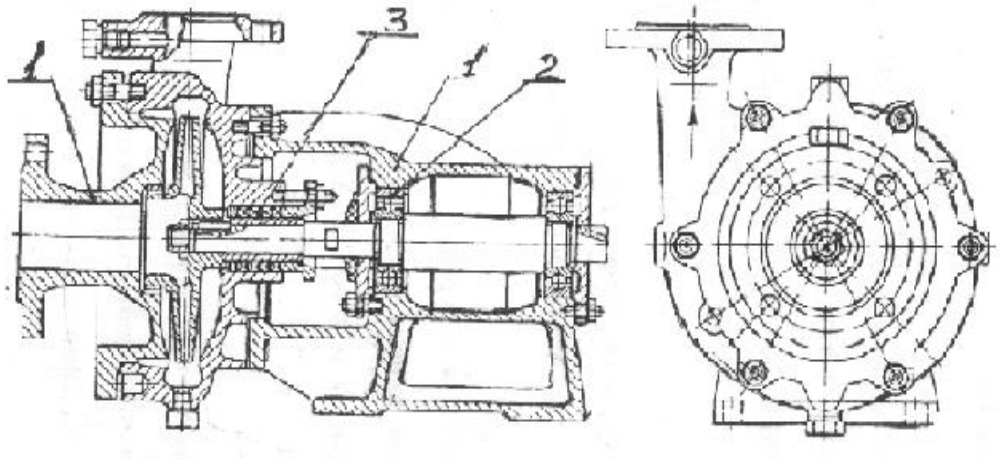


Рисунок 2. Общий вид центробежного насоса (гидравлической машины) в разрезе: 1) корпус насоса и его крышка (разъемная деталь). Детали заменяемые при текущем ремонте: 2) опорные подшипники; 3) уплотнительные кольца (манжеты)

То есть новая деталь (подшипник, уплотнительные кольца (манжеты) и т.д.) соединяется на свое рабочее место в узле механизма агрегата (насоса). После этого, узел вставляется в корпус насоса. Также соединяется другая часть корпуса гидравлической машины. Собранный насос (вихревой, центробежный), как первоначально соединяется с электродвигателем, через вал, муфтой. Далее после ремонта, проводится проверка гидравлического оборудования и машин на работоспособность. Для этого включается электродвигатель и через его вал на вал насоса, передается вращательное движение на рабочее колесо, которое перекачивает жидкость. Техническая жидкость подается из емкости определенного объема. Подача жидкости (Q) регулируется задвижкой. Жидкость под давлением (P), создаваемым насосом (центробежным, вихревым), перекачивается по цикличной трубопроводной линии и т.д. (рис.1). При этом показатели производительности насоса давление (P), мощность (N), подача (Q), кпд (η) [6], должны соответствовать показателям при эксплуатации до текущего ремонта. То есть, если эти показатели (P, N, Q, η) [6] соответствуют и лабораторное гидравлическое оборудование и машины работают исправно, значит, текущий ремонт проведен качественно, и так же подтверждается со стороны вышеуказанного руководства учебного учреждения. Далее предварительно перед началом проведения лабораторных работ, это гидравлическое оборудование, также проверяется на исправность работы. В процессе проведения лабораторных занятий по гидравлическим машинам выполняются требования и задание по этим работам указанные в их руководстве. Также соблюдаются, правила по технике безопасности, при проведении лабораторных занятий. На лабораторных занятиях, то есть во время учебного процесса, гидравлическое оборудование и машины, так же первоначально показывается и демонстрируется студентам. По окончании лабораторных занятий, как правило необходимо отключить насос (вихревой, центробежный) и гидравлическое оборудование. То есть в общем отключить ведущий электродвигатель и общую электрическую сеть питания системы. Учитывая вышеописанное, необходимо отметить, что процесс текущего ремонта, лабораторного гидравлического оборудования и машин, необходимо проводить, для их исправной и стабильной работы. В тоже время – это нужно

для качественного и наглядного проведения для студентов, лабораторно практических занятий в ВУЗах.

Заключение

Для наглядного и качественного проведения учебного процесса т.е. лабораторных, практических занятий, необходима исправная и стабильная работа лабораторного оборудования. В данном случае это гидравлическое оборудование и гидравлические машины. При длительном времени эксплуатации этого оборудования и машин в период учебного процесса, могут возникнуть неисправности в узлах и соединениях. С этой целью проводится текущий ремонт этого оборудования и машин. Следовательно, текущий ремонт необходим для устранения неисправностей данного лабораторного гидравлического оборудования и машин. Так же при соблюдении правил техники безопасности, этот процесс необходим для качественного и наглядного проведения лабораторных, практических занятий по данному предмету в ВУЗах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azizov A.H., Rahimov A.M., Aghamammadova S.A. Hidravlik mashinlar ve hidravlik intiqallar. // Dərs vəsaiti. – Bakı: ADNA, 2014. – 191 s.
2. Azizov A.H., Karayev M.A., Hasanova D.I. Laboratorniye raboti po kursu “Qidravlicheskiye mashini”. // Uchebnoy posobiye. – Baku: AQNA, 2013.
3. Bashta T.M. i dr. Hidravlika, hidromashini i hidroprivodi. – M: Mashinostroyeniye, 2011. – 423 s.
4. Gidravlicheskoe oborudovanie. Katalog-spravochnik. // Knigi I i II. M. Izd. VNIIGidroprivod, NIImash, 2000, 4.1-400 s., ch. II, 352 s.
5. Ragimov A.M., Amirov F.A., Ahmedov A.S., Agamammedova S.A., Rukovodstvo dlya laboratornyh rabot po discipline “Ekspluataciya i remont gidravlicheskih mashin”. – Baku: AGNA, 2013 g. 37 str.
6. Amirov F.A., Aghammadova S.A. Hidravlik mashınların sınaghı. // Ders vesaiti. – Bakı: ADNA, 2012. – 35 s.
7. Azizov A.H., Heydarov Kh.M. Hacmi hidravlik intiqallar ve hidropnevmoavtomatika. // Derslik (I ve II cild). – 2012. – S.13, 29,106.

TƏDRİS PROSESİNƏ EHTİYAC OLAN TƏCRÜBƏLİ LABORATORİYA HİDRAVLİK APARATLARIN VƏ MAŞINLARIN CARİ TƏMİRİ VƏ NASAZLIQLARIN ARAŞDIRILMASI

[1]Svetlana Hacıyeva, [2]Səidə Əlıyeva, [3]Rüstəm Nərimanov
[1,2,3]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2,3,]“Materialşünaslıq və Emal Texnologiyaları” kafedrası
[1]Laborant, haciyeva_1987@list.ru
,[2]Laborant, saida_qasimova_82@mail.ru
[3]Tədris ustası.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

XÜLASƏ

Ali məktəblərdə tələbələrlə laboratoriya, praktiki məşğələlər üçün hidravlik avadanlıqların və maşınların (vorteks və mərkəzdənqaçma nasosları) cari təmirinin vacibliyi qeyd olunur. Ümumiyyətlə, hidravlik avadanlıq və onun iş prinsipi təsvir edilmişdir. Bu laboratoriya avadanlığının təhsil müəssisələrində yerləşdirilməsi və quraşdırılması üçün otaq ayrılmışdır. Qeyd olunur ki, uzun müddət istismar müddəti ilə, yəni bu tip avadanlıq və maşınlar üçün laboratoriya, praktiki məşğələlər apararkən onların qovşaqlarında və birləşmələrində nasazlıqlar yarana bilər. Uğursuzluğun səbəbi göstərilir. Təhsil müəssisələrində laboratoriya, praktiki işlərin aparılması laboratoriya avadanlıqlarının və maşınlarının düzgün işləməsini tələb edir. Bunun üçün də cari təmir işləri aparılır. Bildirilir ki, cari təmir işləri onların tədris prosesindən asudə vaxtlarında aparılmalıdır. Hidravlik maşınların təmiri prosesi təsvir edilmişdir, yəni. xüsusilə mərkəzdənqaçma və burulğan nasosları. O da qeyd olunur ki, cari təmirə təhsil müəssisəsinin rəhbərliyi nəzarət edir. Cari təmir işləri apararkən texniki sənədləri (pasport, texniki şərtlər və s.) rəhbər tutmaq lazımdır. Bir qayda olaraq, təmir prosesində təhlükəsizlik qaydalarına riayət edilməlidir. Yəni laboratoriyanın hidravlik avadanlıqlarını və maşınlarını təmir edərkən qoruyucu vasitələrdən istifadə etmək lazımdır. Bu avadanlıq və maşınların təmirindən sonra onların işinin yararlılığı yoxlanılır. Qeyd olunur ki, laboratoriyanın hidravlik avadanlıq və maşınlarının düzgün və dayanıqlı işləməsi üçün cari təmir zəruridir. Və bu, təhlükəsizlik qaydalarına uyğun olaraq, universitetlərdə tələbələr üçün yüksək keyfiyyətli və vizual laboratoriya praktiki dərsləri üçün lazımdır.

Açar sözlər: tədris prosesi, texniki xidmət, hidravlik avadanlıq, hidravlik maşınlar (nasoslar), təhlükəsizlik tədbirləri.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-211

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
218-225

STUDY OF STATIC STABILITY OF COMPLEX ELECTRICAL SYSTEMS

Tarana Veliyeva
Azerbaijan State Oil and Industry University, Department of "Power Engineering"
Assistant professor, PhD, veliyeva.tarana@mail.ru

ABSTRACT

An analysis of the currently used algorithms and programs for assessing the static stability reserve of electric power systems (EPS) is carried out, which make it possible to build the boundaries of stability and calculate the sensitivity coefficient of all generators of the power system, which speeds up the process of selecting the settings of automatic excitation regulators (AER) and increases the visibility of the calculation results. On the example of the well-known in the theory of automatic regulation "Butterworth's rule", a qualitative analysis of the transient process in the control system in the presence of optimal stochastic AER is given and it is proved that the method of synthesis of optimal stochastic systems allows, under conditions of real limitations, to more accurately and qualitatively build regulators that provide the necessary stabilization accuracy.
Keywords: static stability, electric power system, transient process, vibrational stability, constant voltage, aperiodic stability, automatic excitation regulator.

Introduction

One of the tasks of reliability of control of the electric power system is to ensure a given margin of static stability of its modes.
In the general problem of static stability of automatically regulated electric power systems, two main levels of research can be distinguished: the first is the determination of aperiodic stability, the second is the study of vibrational stability and dynamic properties of electric power systems [1,2].
Studies of aperiodic static stability are carried out under the assumption of ideal control systems for controlled elements of electric power systems (constant voltages at the outputs of these elements and the absence of self-squandering, that is, ideal stabilization) and allow us to assess the maximum stability modes, reserve coefficients due to the capacity of the system-forming network.
The task of the second direction of research is to determine the necessary and sufficient conditions for stability and assess the dynamic properties of a statically stable electric power system, as well as to ensure the required reserves of vibrational stability and quality of transient processes.
Frequency and algebraic methods are used to solve the problems of oscillatory stability. Frequency methods – the D-partitioning method in combination with Mikhailov's criterion – have found the widest application in the problems of static stability analysis and parametric synthesis of an automatic excitation regulator.
These methods make it possible to relatively easily take into account the most complete description of synchronous machines by the complete Park-Gorev equations and the most complete and reliable description of the automatic excitation regulator and other automatic control systems obtained either at the stage of their development or in the process of their commissioning.
In the analysis of static stability and electromechanical transient processes, when information about the dynamic properties of the system in a limited frequency range is required, frequency

methods make it possible to take into account an arbitrarily complete mathematical description of oscillators, their excitation systems and an automatic excitation regulator in the form of calculated and experimentally obtained frequency characteristics.
In this respect, frequency methods may be the most accurate, making it possible to use more complete and reliable mathematical models of the elements of the system.

Objective

The developed algorithm and program for statistical modeling and evaluation of the efficiency of automated energy systems with a deterministic structure according to the criterion of maintaining static stability under stochastic variations of parameters provide for the following operations:

- analysis of the characteristics of the system using the D-partition method in normal (with deterministically defined parameter values) mode;
- stability test according to the Mikhailov criterion of the selected area - an applicant for sustainability;
- study of the sensitivity of the system to variations in individual parameters, which allows to assess the "degree of materiality" of the influence of individual primary parameters on the resulting behavior of the system;
- statistical modeling of variations of the entire set of parameters with automatic control of the accuracy of modeling results and verification of the stability of the implementations obtained in the process of counting (modeling);
- statistical processing of modeling results; determination of permissible limits of variations of individual parameters according to the specified quantitative characteristics of the stability reserve;
- calculation of reliability and efficiency characteristics.

The method of calculating the static stability of complex electric power systems based on the simplified Park-Gorev equations, which take into account the basic transient processes occurring in the system, makes it possible to determine the static stability by the sign of the actual part of the roots of the complete characteristic equation.
In modern electric power systems, one of the important ways to improve the quality of transient processes, increase reliability and stability is to ensure effective damping of oscillations of synchronous generators using automatic excitation regulators in power systems of various structures at small and large perturbations [3,4,5].
The currently developed algorithms and programs for assessing the stock of static stability of electric power systems are based on the general provisions of the theory of stability of electric power systems and differ in detailing the mathematical description of the elements of the system, the construction of the computational process, the initial assumptions that determine the composition of the parameters of electric power systems.
When studying the processes of functioning of automated energy systems, taking into account the statistical nature of the initial information on the parameters of the elements of systems and their modes, it is advisable to operate with generalized quantitative estimates that allow taking into account not only the reliability of the system, but also the quality of its operation, that is, parameters such as accuracy, resistance to stochastic perturbation effects entering the system inputs (external influences), or arising inside system due to random variations in the parameters of individual elements (internal influences). Such an approach makes it possible to combine assessments of reliability, accuracy and stability into a single criterion of efficiency, generally

estimated quantitatively as the probability of satisfying the specified values of the criteria for the quality of operation (assessment of reliability, accuracy, stability, etc.) during the required operating time.
The results of the statistical study give an idea of the required accuracy or sharpness of the adjustment of the control devices, in a certain way characterizing the stability reserve of the system and the reliability of its operation. The final task is to find all the values of the studied parameters at which the system is stable, and choose among them the optimal ones.
With regard to the problem of analyzing the static stability of regulated power systems, the most interesting is the determination of stability areas in the plane of tuning parameters (control coefficients) of the automatic excitation control system or curves of equal values of the quality indicators of the transient process (for example, curves of equal stability). This allows you to assess the reliability of the system by the sharpness of the setting and reasonably approach the choice of the law and tuning coefficients of automatic excitation regulators.
The methodology of statistical modeling and evaluation of the efficiency of automated energy systems with a deterministic structure according to the criterion of maintaining static stability with stochastic variations in parameters within a single mathematical model makes it possible to conduct studies of the influence of random variations in system parameters and its modes on the results of energy system stability calculations and to select the structures of automatic control systems according to the condition of ensuring stability under random variations of system parameters.
From the point of view of the nature of transient processes in a closed control system according to the traditional theory of synthesis of optimal control laws, processes with rapid attenuation and small overregulation are considered good. Over the years of designing and researching transient processes, certain practical requirements for their quality have been established. One such rule for assessing the quality of a transient process in deterministic systems is the "Butterworth rule", according to which in order to obtain a control system with good qualities in the nature of the process, it is necessary that the roots of the closed system are located in the left vertices of a regular 2n - square, where n is the order of the closed control system.

Methods

The method of synthesis of optimal regulators developed by the authors does not contradict the established traditions, but develops and clarifies them. In particular, transient processes in systems designed on the basis of the new synthesis technique will be well attenuated and with little overregulation, but the achievable degree of attenuation depends on control constraints.
According to [2], for a control system $A(D)x=B(D)u+\phi(t)$ with a quality criterion $I=m^2\langle x^2\rangle+\langle u^2\rangle$ (the characteristic polynomial of a closed system is $G(D)N(D)$, where the polynomial $G(D)$ is defined from equality:

$$A(D)A(-D)+m^2B(D)B(-D)=G(D)G(-D) \qquad (1)$$

and polynomial $N(D)$ is a polynomial standing in the numerator of the factorized spectral density of the power of the perturbing effect.
Equality (1) shows that the roots of the characteristic polynomial of the system, and, consequently, the entire nature of the transition process, depend on the coefficient m^2, and

therefore on the limitations on control. No arrangement of roots, no nature of the transition process can be optimal at all, without taking into account the specific limitations on management. At the same time, it is possible to identify common features of the location of the roots in sufficiently accurate precision systems, in which $\langle x^2 \rangle$ (little due to the large values of the Lagrange multiplier m^2 (large in comparison with the coefficients a_i, b_i) .
In the case of *B(D)=const*, *N(D)=const*, the polynomial *G(D)* is defined from the equation:

$$G(D)G(-D) = A(D)A(-D) + m^2 \qquad (2)$$

With large m^2, the equation will be dominated by the older terms, that is, with an increase in m^2, its roots will tend to the roots of a two-member $a_n^2 D^{2n} + m^2$, in which the roots are known to be located at the vertices of a regular 2n - square, inscribed in a circle with a radius $R = \sqrt[n]{m / a_n}$ growing with growth m^2. Consequently, the roots of the characteristic polynomial of an optimal closed system at *B(D)=const, N(D)=const* will, at an increase in m^2, become more and more close to the vertices of the regular 2n- square located in the left half-plane *n* , the angle inscribed in the circle by radius $R = \sqrt[n]{m / a_n}$.
Suppose a real system is set: the load noad of the Azerbaijan Pipe Rolling Plant, the mathematical model of which is as follows:

$$A(D)U = B(D)U_b + I(t) \qquad (3)$$

where *D=d/dt; U* - voltage fluctuations on the buses of the load unit, generalized coordinate of the control system; U_b - deviation of the excitation voltage of the synchronous machine of the load node, control action; *I(t)* - fluctuations in the load current of the unit, the perturbation effect.
Polynomials *A(D)* and *B(D)* respectively are defined by the formulas:

$$\begin{aligned} A(D) &= 0{,}02D^6 + 0{,}153D^5 + 0{,}36D^4 + 0{,}6D^3 + 0{,}22D^2 + 0{,}08D + 0{,}01 \\ B(D) &= 0{,}004D^6 + 0{,}23D^5 + 0{,}39D^4 + 0{,}49D^3 + 0{,}39D^2 + 0{,}1D + 0{,}05 \end{aligned} \qquad (4)$$

As can be seen, this system is a system of the general form (*B(D)≠1*). For such a system, the analytical approximation of the spectral power density is as follows:

$$S_I(\omega) = \frac{N(\omega)}{T(\omega)} = \frac{4{,}85(\omega^2)^7 - 0{,}12(\omega^2)^6 - 6{,}5(\omega^2)^5 - 4{,}4(\omega^2)^4 + }{(\omega^2)^2 - 0{,}124\omega^2 + 0{,}01}$$
$$\underline{+ 2{,}4(\omega^2)^3 + 0{,}44(\omega^2)^2 + 0{,}12\omega^2 + 0{,}03} \qquad (5)$$

Accordingly, replacing $\omega = D/j$, we get:

$$N(D) = -4{,}85D^{14} + 0{,}12D^{12} + 6{,}5D^{10} + 4{,}4D^8 - 2{,}4D^6 - 0{,}44D^4 + 0{,}12D^2 + 0{,}03 \quad (6)$$

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

We accept as a criterion of optimality:

$$I = m^2 \langle U^2 \rangle + \langle U_b^2 \rangle$$

By expressing *G(D)* from the Euler-Poisson equation (1) and substituting the value of *N(D)*, one can determine the roots of the equation *G(D)N(D)=0*:

$$-0,0019D^{26} - 0,1845D^{24} - 0,47D^{20} + 0,348D^{18} - 0,16D^{14} - 0,322D^{12} - 0,069D^{10} + \\ + 0,011D^{8} - 0,0046D^{6} - 0,0039D^{4} - 0,00005D^{2} + 0,000003 + m^2(-0,000078D^{26} + \tag{7}$$

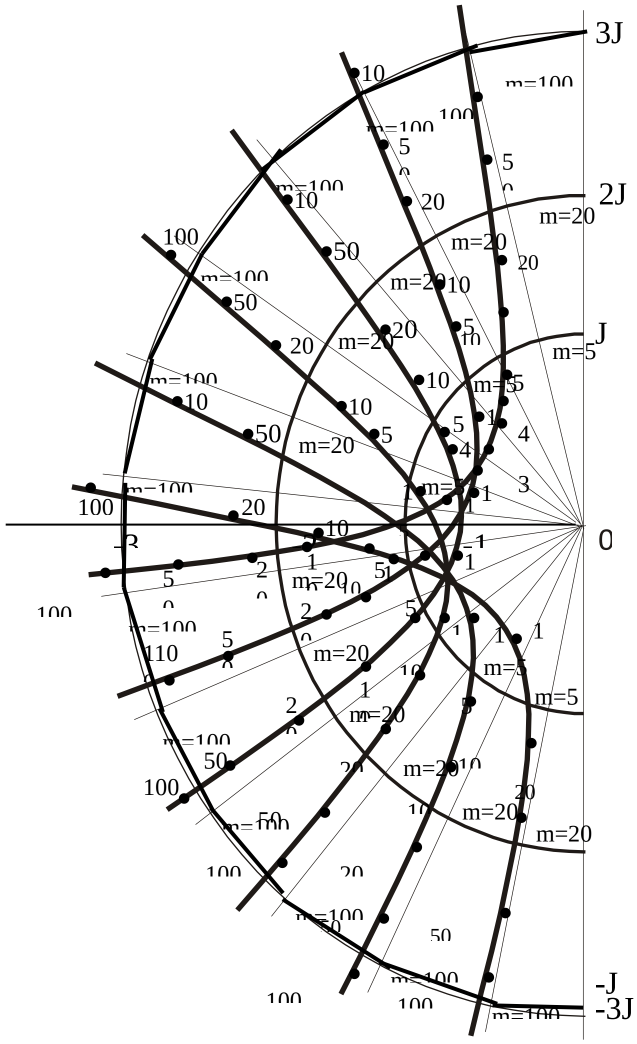
$$+ 0,2425D^{24} + 1,007D^{22} - 0,4338D^{20} - 2,08D^{18} - 0,866D^{16} + 1,221D^{14} + 0,667D^{12} - \\ - 0,0575D^{10} - 0,1106D^{8} - 0,0298D^{6} - 0,0019D^{4} + 0,0006D^{2} + 0,000075) = 0$$

for different m^2 values (25,50,75,100).
Based on the results obtained, we build the trajectory of the roots on the complex plane of the roots (Figure 1.) of the characteristic polynomial of the system of the 13-th order from the parameter m^2. The circles show the vertices of a regular 26-square inscribed in a circle with radius $R = \sqrt[13]{m}$. We see that with an increase in m^2, the roots of the characteristic polynomial are getting closer to the left vertices of the regular 26-square.

Analysis of the results

Thus, at $m^2 \to \infty$ the roots of optimal systems (with *B(D)=const, N(D)=const*) tend to *n* vertices of the regular 2n - square located in the left half-plane, that is, they tend to the well-known in the practice of automatic regulation "Butterworth location".
With large m^2 systems, optimal systems, as a rule, have a large margin of stability, transient processes in them fade quickly and without noticeable overregulation. Although the transition processes are oscillatory in nature (the roots of the characteristic polynomial are complex), the attenuation is so great that the oscillation is almost imperceptible.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



CONCLUSION

The theory of optimal control systems made it possible to explain, as well as significantly clarify, the "Butterworth rule", namely, proved that the placement of roots in the vertices of a regular polygon inscribed in a circle is beneficial only if the control constraint is such that m^2 is large and the senior term dominates in the polynomial $A(D)A(-D)+m^2$. In all other cases, this method of synthesis of optimal systems allows you to more accurately, reasonably build regulators that provide good accuracy of stabilization and tracking in conditions of real control limitations than conventional high-acting regulators.

REFERENCES

1. Golov V.P., Moskvin I.A., Vinogradova A.A. Stability of the electric power system of two electric power stations with adjustable longitudinal compensation. – Ivanovo/ Vestnik IGEU, 2012. –Vol. 5. – pp. 26–31.

2. Voropai N. I., Kovalev G. F., Kucherov Y. N. et al. Concept of reliability in the electric power industry.- M.: «ENERGIA», 2013, 212 p.
3. Kulikov Yu.A. Transition processes in electric power systems.– M.:Omega-L,2013.– 384 p.
4. Kalentionok E.V., Volkov A.A. Sustainability of electric power systems –Minsk: BNTU,2019,142 p.
5. Kalentionok E.V., Filipchik Yu.D. Study of the stability of electric power systems on computers. //Methodical manual for coursework. – Minsk: BNTU, 2010, 120 p.

MÜRƏKKƏB ELEKTRIK SISTEMLƏRININ STATIK DAYANIQLIĞININ TƏDQIQI

Təranə Vəliyeva
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Elektroenergetikaı" kafedrası,
Dosent, texnika elmləri namizədi, veliyeva.tarana@mail.ru

XÜLASƏ

Hazırda elektrik enerji sisteminin (EES) ehtiyyat statiki dayanıqlığın qiymətləndirilmə proqramı və alqoritmlərinin tətbiqi və analizi imkan verir ki, enerji sisteminin bütün generatorlarının dayanıqliq sərhəddinin və həssaslıq əmsalının qurulmasına imkanı genişləndirir. Bu da avtomatik təsirlənmə tənzimləyicilərinin (ATT) seçilməsi prosesinin tezləşdirir və nəticələrin hesablanmasının əyaniliyini artırır. "Battervort qaydaları" əsasında optimal stoxastik ATT-in mövcudluğunda sinxron maşınların tənzimlənmə sistemində keçid prosesinin keyfiyyət analizi verilmişdir. Isbat olunub ki, optimal stoxastik sistemlərin yeni sintez metodikası tənzimləyicilərin daha dəqiq və keyfiyyətlı qurulmasına imkan verir və stabilləşdirmənin lazımı dəqiqliyini təmin edir.
Açar sözlər: statiki dayanıqlıq, elektroenergetik sistemi, keçid prosesi, rəqsi dayanıqlıq, sabit cərəyan, aperiodik dayanıqlıq, avtomatik təsirlənmə tənzimləyicisi.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЛОЖНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Тарана Велиева
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
Кафедра «Электроэнергетика», Доцент, кандидат технических наук, veliyeva.tarana@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ применяемых в настоящее время алгоритмов и программ оценки запаса статической устойчивости электроэнергетических систем (ЭЭС), которые дают

возможность построить границы устойчивости и вычислить коэффициент чувствительности всех генераторов энергосистемы, что ускоряет процесс выбора настроек автоматических регуляторов возбуждения (АРВ) и повышает наглядность расчетных результатов. На примере хорошо известного в теории автоматического регулирования “правила Баттерворта” дан качественный анализ переходного процесса в системе регулирования при наличии оптимального стохастического АРВ и доказано, что методика синтеза оптимальных стохастических систем позволяет в условиях реальных ограничений более точно и качественно строить регуляторы, обеспечивающие необходимую точность стабилизации.

Ключевые слова: статическая устойчивость, электроэнергетическая система, переходной процесс, колебательная устойчивость, постоянное напряжение, апериодическая устойчивость, автоматический регулятор возбуждения.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-218

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 226-233

STUDY OF THE OXIDATION PROCESS OF METHYLACROLEIN IN THE PRESENCE OF MO-P-CONTAINING CATALYSTS

Tarana Khaligova[1], Adigozal Guseinov[2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and Industrial University, [1,2] Department of Chemical Technology,
[1]Master student, teranexaliqova200@gmail.com
[2]Docent, adigozal.huseynov@mail.ru

ABSTRACT

The rapid development of petrochemical and oil refining in Azerbaijan was due to the deep application of catalysis and the efforts of our scientists. Currently, catalytic cracking, reforming, hydrorefining, hydrogenation, hydration, dehydration processes are widely used in the industry. At the same time, great scientific works are being carried out in the field of research of catalysts used in chemistry, petrochemical and oil refining in our country. Selection and preparation of catalytic systems for these processes, development of the scientific basis for the application of new catalysts to new processes, research and application areas of special zeolite catalysts, selection of carriers based on local raw materials, etc. great research work is being done.

Currently, the research of catalytic processes is developing very widely. In practice, most chemical processes are catalytic processes. In particular, catalytic processes make up 80-85% of the oil refining industry. In modern times, despite the high development of the industry, there is a need to improve new technologies and new catalytic systems. In the past and recently, highly effective catalysts have been discovered by chance and by non-catalysis researchers. Thus, in the Middle Ages, the extraction of esters from alcohol with the presence of sulfuric acid, sugar from starch, saponification with the presence of alkalis, etc. processes can be shown.

The use of catalysts in the processes of prevention and neutralization of environmental pollution is one of the most important current problems. The application of catalytic processes in oil refining, petrochemical and chemical industries is increasing rapidly. The purchase of synthetic fuels from coal, organic and inorganic compounds, and the purchase of environmentally friendly fuel H2 must be based on catalytic processes. The new development concept of catalysis includes obtaining polymer materials resistant to high temperatures, improving methods of obtaining energy, obtaining proteins from alkane and ammonia with the participation of microorganisms, etc. included.

In 1912, P. Sabatier received the Nobel Prize for determining the role of the nickel catalyst in the hydrogenation reaction. This also encouraged the widespread use of the catalytic method in organic chemistry and industry. The production of margarine as a result of catalytic hydrogenation of vegetable oils found industrial application in 1900. In 1901, the Russian scientist V.N. Ipatyev, who played an irreplaceable role in the development of industrial catalysis, made a simple device (Ipatyev bomb) for catalytic processes at high pressure. This device has not lost its importance today and is widely used in modern devices working under high pressure (synthesis of ammonia, synthesis of methanol, hydrogenation, etc.). The scientist, who could not live in Russia, immigrated to America in the 1930s and organized the laboratory that now bears his name (high pressure and catalysis laboratory) in the city of Chicago. They did not accept the scientist who wanted to return to the USSR in 1945.

The plating solution was analyzed by inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy to measure the amount of deposited Pd after passing through the reactor. Oxidation of the Pd surface to PdO was carried out by air flow through the reactor at 750 °C for 2 h. This PdO-coated catalytic tube reactor provided a remarkably high surface area to volume ratio of 0.8 × 104 m2 m−3.
Keywords: laboratory, reaction, industry

MO-P TƏRKİBLİ KATALİZATORLARIN İŞTİRAKI İLƏ METİLAKROLEİNİN OKSİDLƏŞMƏ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Təranə Xalıqova[1], Adıgözəl Hüseynov[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Kimya Texnologiya" kafedrası,
[1]Magistr tələbəsi, teranexaliqova200@gmail.com
[2]Dosent, adigozal.huseynov@mail.ru

XÜLASƏ

Metakrolinin metakril turşusuna selektiv oksidləşməsini kataliz etmək üçün müxtəlif x qiymətləri olan bir sıra KxH1.1-xCu0.2Cs1(NH4)1.5PVMo11O40 (KxCuCsNH4PVA) katalizatorları sintez edilmişdir. Kalium (K) ionlarının həm struktura, həm də katalitik aktivliyə təsiri ətraflı öyrənilmişdir. Optimal K0.6CuCsNH4PVA Keggin strukturunun ikincil strukturunda geniş səth sahəsi, daha çox turşu sahələri və bol aktiv növlər (V4+/VO2+) nümayiş etdirdi və nəticədə yaxşı katalitik performans təklif etdi. Bundan əlavə, K ionları karbon monoksit və karbon dioksid (birlikdə COX kimi müəyyən edilir) hesabına MAA seçiciliyini artırdı. Bundan əlavə, emal təcrübələrində MAL oksidləşməsi üçün bir neçə proses parametrləri qiymətləndirilmişdir.
Aldehid çirklərinin (formaldehid və propanal) katalitik fəaliyyətə təsiri tədqiq edilmişdir. Aldehid çirklərinin mümkün zərərli təsirləri (katalizatorların zəhərlənməsi və struktur zədələnməsi) istisna edilmişdir. MAL-a çevrilmədə yüngül azalma katalizatorda aldehid çirkləri və Metakrolinin metakril turşusunun rəqabətli adsorbsiyasına aid edilə bilər. Ümid edirik ki, bu iş Metakrolinin metakril turşusunanın sənaye istehsalı üçün sabit və mümkün katalizatorların dizaynına kömək edəcəkdir.
Açar sözlər: kalium, metakrolein, formaldehid, propanal, selektiv oksidləşmə, metakril turşusu, katalitik performans.

Giriş

Metakrilik turşu (MAA) metil metakrilat (MMA) sintezi üçün istifadə edilən kimyəvi monomerdir. MAA-nın sintezi üçün ənənəvi siyanohidrin prosesinə əlavə olaraq, C_2 və ya C_4 xammalından başlayaraq ekoloji cəhətdən təmiz marşrutlar hazırlanmışdır. C_2 prosesinin tipik yolu aşağıdakı kimidir: etilenin propionaldehidə hidroformilasiyası ilk addımdır, daha sonra metakrolein (MAL) əmələ gətirmək üçün formaldehidlə kondensasiya baş verir, sonra oksigen (O_2) ilə MAA-ya oksidləşir. MAL-ın MAA-ya selektiv oksidləşməsi heteropoli turşulara (HPA) əsaslanan MMA Keggin tipli P-Mo-V-nin sintezində mühüm aralıq mərhələdir və onların duzları MAL-ın MAA-ya selektiv oksidləşməsi üçün uyğundur [1]. Bununla belə, onların zəif istilik dayanıqlığı və aşağı səth sahəsi aşağı katalitik aktivliyə və katalizatorların yüksək qiymətinə

səbəb oldu. Keggin strukturunun parçalanması və geri dönməz deaktivasiyası HPA katalizatorlarının ömrünü əhəmiyyətli dərəcədə azaldır.
Son zamanlar MAL-ın MAA-ya selektiv oksidləşməsi üçün P-Mo-V katalizatorlarının tərkibini optimallaşdırmaq üçün bir çox cəhdlər edilmişdir. Onların arasında, katalitik performansı əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdıraraq, faktura və redoks davranışlarını tənzimləmək üçün Keggin tipli P-Mo-V katalizatorlarının ikincil strukturuna sezium (Cs), ammonium (NH4+) və keçid metal ionları daxil edilmişdir [2]. Buna baxmayaraq, modifikasiya edilmiş katalizatorlar istehsal tələblərini ödəməkdə çətinlik çəkirlər və onların aşağı seçiciliyi və çevrilməsi onların sənaye tətbiqini məhdudlaşdırır. Qələvi metallar, tercihen sezium və ya kalium, katalizatorun turşuluğunun və səthinin tənzimlənməsində əvəzsiz rol oynayır. K ionları ilə bağlı bir sıra tədqiqatlar yalnız səth morfologiyasına, akrolein oksidləşməsində P-Mo katalizatorlarının termostabilliyinə və həll olunmayan bərk fosfotunqstat katalizatorlarına diqqət yetirmişdir. Maraqlı tədqiqatlar aparılsa da, MAL-ın MAA-ya oksidləşməsində K ionlarının katalitik aktivliyə təfərrüatlı xas təsiri qeyri-müəyyən olaraq qalır [3].

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Bu məqalənin məqsədi MO-P tərkibli katalizatorların iştirakı ilə metilakroleinin oksidləşmə proseslərini təhlil etməkdir. C_2 prosesində MAA istehsal etmək üçün istifadə edilən MAL xammalı tez-tez formaldehid və propanal kimi aldehid çirklərini ehtiva edir. Aldehid çirkləri olan MAL xammalı xam MAL kimi müəyyən edilmişdir. Əvvəlki prosesdən (hidroksil aldehid kondensasiyası reaksiyası) əldə edilən xam MAL xammalı aldehid çirklərini çıxarmaq üçün dərin təmizlənmə tələb edir. Nəticədə alınan material təmiz MAL idi. Bununla belə, MAL-ın dərindən təmizlənməsi MAA istehsalının böyük əməliyyat xərclərini artıracaq. Prosesin mürəkkəbliyini azaltmaq və avadanlığın enerji istehlakını azaltmaq üçün MAL xammalının sadə şəkildə ayrılması mümkün görünür. Eyni zamanda, bu çirklər xam MAL ilə sənaye MAA reaktoruna aparıldı. MAA istehsalında P-Mo-V katalizatorları yüksək redoks aktivliyi və güclü Bronsted turşusunun ikili xassələrinə malikdir. Aldehid çirkləri katalizatorda oksidləşmə və turşu katalizinə məruz qaldıqda bəzi mümkün zərərli təsirlər baş verə bilər. Məsələn, Wen aşkar etdi ki, formaldehid Bronsted turşusu sahələrində karbohidrogenlərlə sürətlə reaksiyaya girərək dienlər əmələ gətirə bilər və ya nəticədə seolitlər və zeotip katalizatorları üzərində kokslaşa bilər.
Üstəlik, bəzi tədqiqatçılar propanalın model reaksiyalarında seolit katalizatorlarının deaktivasiyası barədə məlumat vermişlər. Son illərdə ən çox tədqiqatlar saf MAL oksidləşməsi altında heteropoli turşu katalizatorları üzərində aparılmışdır. Bir sıra tədqiqatlar göstərmişdir ki, bir neçə təmiz MAL oksidləşməsi zamanı katalizatorun zəhərlənməsi və ya deaktivasiyası yoxdur. Bununla belə, bu tapıntılar xam MAL xammalı olan reaktor üçün yalnız bir qədər tətbiq olunur. Bundan əlavə, bildiyimiz kimi, MAL-ın MAA-ya seçici oksidləşməsində aldehid çirklərinin P-Mo-V katalizatorlarına mümkün zərərli təsirlərinə az diqqət yetirilmişdir. Formaldehid və propanalın mümkün zərərli təsirlərini başa düşmək katalizatorların sənaye tətbiqi üçün çox vacibdir [3].
Bu işdə $KxH_{1.1}$ $-xCu_{0.2}Cs_1(NH_4)1.5PVMo_{11}O_{40}$ ($KxCuCsNH_4PVA$) tərkibindəki K ionlarının rolu öyrənilmişdir. Müxtəlif xarakterləşdirmə üsulları və dəqiq eksperimental məlumatlar vasitəsilə optimallaşdırılmış katalizator əldə edilmişdir. Bundan əlavə, şübhəli katalizator zəhərlənməsini və ya struktur zədələnməsini araşdırmaq üçün formaldehid və propanal ilə birgə qidalanma təcrübələri aparılmışdır [4]. Optimallaşdırılmış katalizatorların sənaye məqsədəuyğunluğunu yoxlamaq üçün $K_{0.6}CsCuNH_4PVA$ katalizatoru üzərində 200 saat ərzində uzunmüddətli

dayanıqlıq testi aparıldı, burada istifadə olunan xammal xam MAL-dır. Katalizatorlar əla sabitlik və yaxşı katalitik performans nümayiş etdirdilər.

Metodlar

50-550 °C-də kalsine edilməmiş katalizatorların termoqravimetrik analizi və törəmə termoqravimetriya əyriləri. Bütün nümunələr üç addım çəkisizliyə məruz qalıb. Birincisi, fiziki adsorbsiya edilmiş su və kristal su 250 °C-dən aşağı itdi. Katalizatorun çəkisizlik əmsalları aşağıdakı kimi olmuşdur: $K_0CuCsNH_4PAV$ üçün təxminən 3,2%, K0,6CuCsNH4PAV üçün 3,5% və $K_{1,2}CuCsNH_4PAV$ üçün 3,6%. Bu nəticələr göstərir ki, K ionları adsorbsiya olunan və kristal suyun miqdarını bir qədər artıra bilər. İkincisi, ammonium ionlarının parçalanması və asidik protonların aradan qaldırılması 250-430 °C aralığında başlayır. Ümumi kütlə itkisi $CuCsNH_4PVA$ üçün təxminən 3.2%, $K_{0.6}CuCsNH_4PVA$ üçün 2.7% və $K_{1.2}CuCsNH_4PVA$ üçün 2.4% təşkil etmişdir [4]. Çəkisizlik nisbətindəki cüzi dəyişiklik konstitusiya suyunun sərbəst buraxılması səbəbindən turşu protonların aradan qaldırılması ilə əlaqələndirildi. Bütün turşulu protonlar qəfəsin oksigenindən məhrum olur və konstitusiya suyu istehsal edir, bu da qüsurlu Keggin vahidlərinin əmələ gəlməsinə səbəb olur. K ionlarının Keggin strukturuna sabitlik təsirini göstərmək üçün bu mərhələnin ilkin parçalanma temperaturu çəkisizlik dəyərindən istifadə etməklə hesablanmışdır. $H_4PVMo_{11}O_{40}$-ın parçalanma temperaturu 250 °C (göstərilməyib) olmuşdur ki, bu da əvvəllər bildirilmiş nəticələrə uyğundur. Turşu protonların aradan qaldırılması temperaturu $KxCsCuNH_4PVA$ nümunələri seriyasında K ionlarının miqdarı ilə artmışdır.

Bu katalizatorlar digər metal elementləri əvəz etməklə və ya əlavə etməklə ilkin vismut molibdatlarının modifikasiyası yolu ilə hazırlanmışdır. İlk dəfə vismut molibdat miqdarının yarısının dəmirlə əvəz edilməsi $Bi_9P_1Mo_{12}O_{52}$ propilenin ammooksidləşməsi üçün katalitik aktivliyi nəzərəçarpacaq dərəcədə artırır. Bi-Fe-Mo-O sistemi vismut molibdat, dəmir molibdat və o cümlədən bir neçə müxtəlif kompozit oksiddən $Bi_3FeMo_2O_{12}$ ibarətdir. Bu təkmilləşdirmədən sonra, kimi ikivalentli keçid metal kationları Co^{2+} və Ni^{2+} katalitik aktivliyi və seçiciliyi əhəmiyyətli dərəcədə artırdığı aşkar edilmişdir [5].

Vismut molibdat katalizatorlarını başa düşmək üçün bu sistemin faza diaqramını araşdırmaq lazımdır, çünki vismut molibdatlarının üç katalitik aktiv fazası bəzi unikal xüsusiyyətlər nümayiş etdirir.

Bu mərhələ nominal tərkibə malikdir $Bi_2Mo_3O_{12}$. α fazası ilə MoO_3 615°C və 71 atom% Mo-da evtektika əmələ gətirir:

liq.→Bi2Mo3O12+MoO3.

α fazası həmçinin 640°C-də və 59% Mo atomunda 1/1 hissəsi ilə evtektika əmələ gətirir:

liq.→Bi2Mo3O12+Bi2Mo2O9liq.→Bi2Mo3O12+Bi2Mo2O9.

α fazasının otaq temperaturu ilə 650°C arasında olan geniş temperatur intervalında sabit olduğu bildirilmişdir. α fazası 650°C-də uyğun olaraq əriyir. α fazası monoklinik quruluşa malikdir (a = 0,789 nm, b = 1,170 nm, c = 1,224 nm, β = 116°20′) bu, P21/c kosmik qrupu ilə Şeelit tipli strukturla əlaqəlidir.

Akrolein kimya sənayesində çox vacib bir ara məhsuldur, qatran istehsalında və üzvi sintezdə geniş istifadə olunur. Onun əsas tətbiqi sahələrindən biri akril turşusunun sintezidir. Akrolein ümumiyyətlə propilenin katalitik oksidləşməsi nəticəsində əmələ gəlir. Bu yüksək ekzotermik reaksiya olduğundan, termal qaçaq və ya katalizatorun sinterləşməsi problemləri baş verə bilər. Beləliklə, adətən sənaye istehsalında çox borulu sabit yataqlı reaktorda həyata keçirilir. Propilenin akroleinə katalitik oksidləşməsinin əsas reaksiyası aşağıdakılarla təmsil olunur [6]:

$$CH_2\,CHCH_3 + O_2 = CH_2\,CHCHO$$

İnnovasiya, Səmərəlilik və Rəqabət qabiliyyətlilik.

İnnovasiya səmərəliliyə müsbət təsir göstərə bilər, çünki o, tez-tez əməliyyatları sadələşdirə, tullantıları azalda və məhsuldarlığı artıra bilən yeni və təkmil texnologiyaların, proseslərin və sistemlərin tətbiqini nəzərdə tutur. Bu da öz növbəsində rəqabət qabiliyyətinin, gəlirliliyin və müştəri məmnuniyyətinin artmasına səbəb ola bilər. Bununla belə, qeyd etmək lazımdır ki, innovasiyanın səmərəliliyə təsiri müxtəlif amillərdən də asılı ola bilər, məsələn, konkret sənaye, mənimsənilmə dərəcəsi və innovasiyaya qoyulan resursların səviyyəsi. İnnovasiyaların səmərəliliyin artırılmasına olan müsbət effektləri aşağıda qeyd edilmişdir.

- Avtomatlaşdırma: İnnovasiyalar tez-tez əl ilə həyata keçirilən proseslərin və tapşırıqların avtomatlaşdırılmasını, onların yerinə yetirilməsi üçün tələb olunan vaxtın və resursların miqdarını azaldır. Bu, səhvləri azaltmaqla və işçilərin diqqətini daha strateji fəaliyyətlərə yönəltməklə səmərəliliyi artıra bilər.
- Resurslardan daha yaxşı istifadə: Yeniliklər həmçinin enerji, materiallar və işçi qüvvəsi kimi resurslardan daha yaxşı istifadəyə səbəb ola bilər. Məsələn, enerjiyə qənaət edən texnologiyalarda irəliləyişlər enerji istehlakını və əməliyyat xərclərini azalda bilər.
- Artan sürət və çeviklik: Şirkətlər bazar tələblərinə və dəyişən şərtlərə daha yaxşı cavab verə bildiyi üçün yeniliklər sürət və çevikliyin də artması ilə nəticələnə bilər. Bu, məsələn, yeni məhsul və xidmətlərin bazara çıxarılmasına sərf olunan vaxtı azaltmaqla səmərəliliyi artıra bilər.
- Təkmilləşdirilmiş məlumat təhlili: Böyük verilənlərin və qabaqcıl analitika texnologiyalarının yaranması ilə şirkətlər indi real vaxt rejimində böyük həcmdə məlumat toplaya və təhlil edə bilərlər. Bu, təşkilatlara səmərəsizliyi müəyyən edib aradan qaldırmağa və prosesləri optimallaşdırmağa imkan verməklə daha məlumatlı qərarların qəbul edilməsinə və səmərəliliyin artırılmasına səbəb ola bilər[8].

Rəqabət qabiliyyəti və səmərəlilik biznesdə sıx əlaqəli anlayışlardır. Səmərəlilik ən az tullantı ilə əmtəə və xidmətlər istehsal etmək qabiliyyətini, rəqabətqabiliyyətliliyi isə şirkətin bazarda digər şirkətlərlə effektiv rəqabət qabiliyyətini ifadə edir. Səmərəli şirkət daha az xərcə sahib olacaq və bu, onun rəqabət qabiliyyətini artırmağa kömək edə bilər.

Məsələn, əgər şirkət rəqiblərindən daha sürətli, daha ucuz və keyfiyyətli məhsul istehsal edə bilirsə, onun daha rəqabətli olması ehtimalı yüksəkdir. Səmərəlilik aşağı xərclərə, yüksək mənfəətə və daha çox məmnun müştərilərə səbəb ola bilər ki, bu da şirkətin rəqabət qabiliyyətinə töhfə verə bilər. Digər tərəfdən, rəqabət qabiliyyəti də səmərəliliyi artıra bilər. Güclü rəqabətlə üzləşən şirkətlər rəqiblərini qabaqlamaq üçün innovasiyalara və səmərəliliyi artıran texnologiyalara daha çox sərmayə qoyurlar. Bu, əməliyyatların və proseslərin təkmilləşdirilməsinə, yeni məhsul və xidmətlərin inkişafına səbəb ola bilər.

Bir sözlə, rəqabət qabiliyyəti və səmərəlilik bir-birindən asılıdır, hər biri digərini hərəkətə gətirir. Həm səmərəli, həm də rəqabətədavamlı olan şirkətin uzunmüddətli perspektivdə uğur qazanma ehtimalı daha yüksəkdir [6].

Son dövrdə aparılan tədqiqatlar:

Son illərdə tullantı sularında mövcud olan müxtəlif növ üzvi çirkləndiricilərin çıxarılması üçün foto-Fenton proseslərinin tətbiqi ilə bağlı bir neçə rəy dərc edilmişdir. Tədqiqatçılar foto-Fenton

prosesinin performansına təsir edən bir çox amilləri, o cümlədən işıq mənbəyinin növü, lampanın gücü, reaktorun strukturu, metal konsentrasiyası və H_2O_2 və s. təsvir etmişlər. Bu amillər arasında güc və mənbə işığın reaksiyanın effektivliyini müəyyən etməkdə mühüm rol oynayır. Adi UV lampaları aşağı, orta və yüksək təzyiqli civə qövs lampaları kimi mövcud olan işıq şüalanma mənbəyi kimi istifadə olunur. Civə lampalarının təhlükəli olması, asanlıqla qırılması, istifadədən sonra utilizasiyası, qısa işləmə müddəti və şüşə üzərində yüksək istilik gərginliyi səbəbindən qaz sızması ehtimalı kimi bəzi çatışmazlıqlar var. 600 ilə 900 °C arasında yüksək temperatur intervalında işləyən orta və yüksək təzyiqli UV lampaları istifadə edildikdə risklər daha yüksəkdir. Bu çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün çoxlu araşdırmalar nümayiş etdirilir. Bu məqsədlə, foto-Fenton proseslərinin potensial tətbiqləri üçün laboratoriya miqyasında civə lampalarını əvəz edən günəş işığının şüalanması tətbiq edilmişdir. Günəş generativ foto-Fenton reaksiyaları yüksək performans nümayiş etdirərək yüksək minerallaşma dərəcəsinə, eləcə də qısa reaksiya müddəti ərzində 90%-ə qədər performans səviyyəsinə nail olmuşdur. Məhlulun pH-ı foto-Fenton prosesinin performansına təsir edən digər mühüm parametrdir, çünki o, katalizatorun kompleks əmələ gəlməsinə və ya yuyulmasına güclü təsir göstərir.

Foto-Fenton prosesi müxtəlif sintetik boyaların deqradasiyası üçün nisbətən səmərəli üsul kimi bildirilmişdir. Məsələn, RB-19 boyasının deqradasiyası üçün tətbiq edilən bir çox qabaqcıl oksidləşmə prosesləri arasında foto-Fenton prosesi 94,5% həll edilmiş üzvi karbon və 99,4% ümumi rəng aradan qaldırılmasını göstərən ən səmərəli üsul idi [6].

$$O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O_2$$

Adi Fenton prosesi ilə müqayisədə, bu dolayı elektrooksidləşmə yanaşmasının əsas üstünlüyü tənliyə uyğun olaraq katodda Fe^{3+}-nın Fe^{2+}-a davamlı çevrilməsi nəticəsində üzvi çirkləndiricilərin daha yüksək deqradasiya dərəcəsidir [7].

$$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}.$$

Ultrasəs dalğalarının genişlənmə dövrləri mikrobaloncuklar şəklində akustik kavitasiya ilə nəticələnir. Daha sonra, bu mikro qabarcıqlar müəyyən ölçülərə çatır və sıxılma dalğası dövrü ərzində şiddətlə çökür, nəticədə bir neçə yüzlərlə atmosfer təzyiqi və müvafiq olaraq 1000 atm və 5000 K diapazonuna qədər ola bilən bir neçə min Kelvin temperatur yaranır. Baloncuğun yaranması və çökməsinin bu enerji dispensasiyası fenomeni kavitasiya və ya soyuq qaynama prosesi adlanır. Bu gərgin şərtlər qısa müddət ərzində yaşasa da, üzvi çirkləndiricilərin deqradasiyası ya pirolitik parçalanma, ya da hidroksil radikallarının əmələ gəlməsi ilə əldə edilir. Şiddətli şəraitdə hidroksil (·OH) və hidrogen (H·) radikalları kimi yüksək reaktiv növlər Tənliklərdə təsvir olunduğu kimi əmələ gəlir. Bu sono-kimyəvi oksidləşmə prosesi sulu fazada ultrasəs dalğalarının həyata keçirilməsi ilə oksidləşdirici mühit yaradır.

$$H_2O +))) \rightarrow {}^{\cdot}OH + H$$

$$O_2 +))) \rightarrow 2\ {}^{\cdot}O$$

$$O + H_2O \rightarrow 2\ {}^{\cdot}OH$$

$$H^{\cdot} + O_2 \rightarrow OH + {}^{\cdot}O.$$

Mexanizm Fenton prosesinə bənzər aktiv hidroksil radikalları yaratmaq üçün H_2O_2-nin Fe^{2+} ionları ilə reaksiyasını əhatə edir, nəticədə Fe^{3+} ionları H_2O_2 ilə reaksiyaya girərək ultrasəs şəraitinin təsiri altında Fe^{2+} və ·OOH-a parçalanan aralıq dəmir kompleksi yaradır [6].

$$[Fe^{III}(OOH)]^{2-} +))) \rightarrow Fe^{2+} + {}^{\cdot}OOH.$$

Nəticə

Katalitik boru reaktorunun hazırlanması üsulu müxtəlif nəşrlərimizdə ətraflı təsvir edilmişdir. Burada qısa təsviri təqdim edirik. Metal çöküntüsü üçün dəstək rolunu oynayan TiO2/Ti təbəqəsi ilə reaktor kimi Inconel borusu istifadə edilmişdir. Katalizator metalı kimi nazik Pd təbəqəsi reaktorun daxili divarlarına elektriksiz örtük üsulu ilə örtülmüşdür. Tərkibində Pd prekursor duzu və reduktantı olan elektriksiz örtük məhlulu boru reaktorunun daxili divarlarında nazik çökmüş Pd təbəqəsini əldə etmək üçün sabit temperaturda və axın sürətində davamlı olaraq keçirildi. Sulu hidrogen peroksid məhlulunda olan narıncı II boyası qarışdırıcıda əvvəlcədən qızdırılan su ilə qarışdırılmış və sonra təyin olunmuş temperatur və təzyiq şəraitində davamlı olaraq reaktordan keçirilmişdir. Reaktordan alınan məhlul kimyəvi oksigen tələbatının (COD) aradan qaldırılması və metalın yuyulması üçün təhlil edilmişdir. HPHT-H_2O ilə qarışdırılmış reaktivlərin metal örtüyü olmayan reaktordan davamlı keçməsi 200 °C-də və 10 MPa təzyiqdə KOİ-nin 22,5% çıxarılması ilə nəticələndi, halbuki PdO ilə örtülmüş boru reaktorunun tətbiqi KOİ-nin xaric edilməsini kəskin şəkildə artırdı. Eyni reaksiya şəraitində 84.0%. Digər tədqiqatçıların bildirdiyinə görə, sintetik boyaların oksigen və ya H_2O_2 ilə tam parçalanması daha yüksək temperatur (400 °C-dən yuxarı) və daha uzun reaksiya müddəti (dəqiqələrlə) tələb edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Encyclopedia for children. Volume 17. Chemistry / Chapter. ed. V. A. Volodin, lead. scientific ed. I. Leenson. – M.: Avanta+, 2020.
2. V. V. Vinogradov. History of words. wordhist.narod.ru. //Retrieved 18 July 2016. Archived from the original on 16 August 2017.
3. Kudryavtsev A. A. Compilation of chemical equations.- M., 2019
4. Orzhekovsky P. A. Chemistry: 9th grade: textbook for general education. inst. / P. A. Orzhekovsky, L. M. Meshcheryakova, M. M. Shalashova. – M.: Astrel, 2016 (§11).
5. Chemistry. Handbook for teachers of secondary school, trans. /from English, part 1.- M., 2018, ch. 12.
6. Chemistry. Course for high school, trans. /from English, 2nd ed.- M., 2010, ch. 12;
7. Mogensen, M., Sammes, N.M., and Tompsett, G.A., Physical, chemical and electrochemical properties of pure and doped ceria, Solid State Ionics.-2016, 129, p. 63-94

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОКИСЛЕНИЯ МЕТИЛАКРОЛЕИНА В ПРИСУТСТВИИ МО-Р-СОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ

Тарана Халикова[1], Адыгозель Гусейнов[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2] Кафедра Химической Технологии
[1]Магистрант, teranexaliqova200@gmail.com
[2]Доцент, adigozal.huseynov@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Синтезирован ряд катализаторов KxH1.1-xCu0.2Cs1(NH4)1.5PVMo11O40 (KxCuCsNH4PVA) с различными значениями x для катализа селективного окисления метакролина в метакриловую кислоту. Детально изучено влияние ионов калия (K) как на структуру, так и на каталитическую активность. Оптимальный K0,6CuCsNH4PVA продемонстрировал большую площадь поверхности, более кислотные центры и большое количество активных частиц (V4+/VO2+) во вторичной структуре структуры Кеггина, что привело к хорошим каталитическим характеристикам. Кроме того, ионы K повышают селективность МАК за счет монооксида и диоксида углерода (вместе определяемых как ЦОГ). Кроме того, несколько параметров процесса были оценены для окисления MAL в экспериментах по обработке.
Исследовано влияние примесей альдегидов (формальдегид и пропаналь) на каталитическую активность. Исключено возможное вредное воздействие примесей альдегидов (отравление катализаторов и структурные повреждения). Некоторое снижение конверсии в МАЛ можно объяснить конкурентной адсорбцией примесей альдегидов и метакриловой кислоты метакролина на катализаторе. Мы надеемся, что эта работа будет способствовать разработке стабильных и осуществимых катализаторов для промышленного производства метакриловой кислоты метакролина.
Ключевые слова: калий, метакролеин, формальдегид, пропаналь, селективное окисление, метакриловая кислота, каталитическая активность.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-226

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

234-243

INFLUENCE OF ASPHALTENE-RESİN-PARAFFİN COMPOUNDS ON RHEOLOGİCAL PROPERTİES OF OİLS AND EMULSİONS DEPENDİNG ON TEMPERATURE

Vali Nurullayev[1], Huseyn Gurbanov[2], Aysel Gasimzade[3]

[1]SOCAR Oil Pipeline Department

[2,3]Azerbaijan State Oil and Industry University, "Oil, gas transportation and storage" department

[1]Engineer of the quality control department of the SOCAR Oil Pipeline Department, docent, veliehet1973@mail.ru

[2]Head of the department, professor, ebikib@mail.ru

[3] Teacher , qasimzade92@inbox.ru

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of the rheological properties of the system based on the amount of water in oil-water emulsions, temperature and asphaltene, resin and paraffinic compounds in Muradkhanli oil. The studies were carried out at 20, 40 and 60°C in oil emulsions containing 5% to 41% water. Freezing temperature and viscosity of oil emulsions were determined by appropriate standard methods, and the amount of sediment formed during the process was determined by applying the "cold stick" method. It was determined that the viscosity of oil-water emulsions, the freezing temperature and the amount of precipitate formed depend on the conditions of their formation and the amount of water. In emulsions formed at 10 and 20°C, it was studied that the change of rheological properties is affected by the amount of water more than the temperature. The freezing point of emulsions varies practically little, viscosity increases with increasing water content, and at 40 and 60°C, the rheological properties of emulsions change significantly. The freezing temperature of the emulsions formed at 40°C is at its maximum value, and the increase in the amount of ARPP and viscosity is manifested in the entire temperature range. For emulsions formed at 60°C, the freezing point, the amount of precipitate and the viscosity have minimum values. The change trends of viscosity, freezing temperature and amount of sediment in muradkhanli oil, which we took as a research object at different temperatures, were studied. The research works were carried out both in commodity oil and in Muradkhanli oils with 5, 10, 20, 30 and 41% dilution. The purpose of taking the commodity oil is to conduct a comparative analysis of the results obtained from the minimum dilution and maximum dilution amounts. The minimum freezing point of commodity oil is 60°C, the minimum freezing point of 5 diluted oil is 20°C, the minimum freezing point of 10% diluted oil is 60°C, the minimum freezing point of 20% diluted oil is temperature at 60°C and finally the minimum freezing temperature in 41% diluted oil was shown at 60°C. However, based on the results of the conducted research, we can say that the freezing temperature does not decrease proportionally with the increase in temperature. At the same time, the results obtained in the research work based on the change of viscosity at different temperatures repeat themselves as the results obtained at the freezing temperature. Although it shows itself with the best result at 60°C, the sequence in the value of the results does not go in the direction of decrease. The determination of the amount of sediment, which is our next experiment, happened in the same way and showed different trends in the results. After all our researches, we have finally determined the amounts of asphaltene, resin and paraffin components in the amount of sediment with the determination of the amount of ARPP. For the purpose of comparative analysis, we used both commodity oil and Muradkhanli oil with

different dilution percentages. The results of the conducted research allow us to say that asphaltenes and resins, which are high-molecular compounds in ARPP, play the role of natural stabilizers and increase the stability of the emulsion, causing the rheological parameters, freezing temperature and viscosity, to differ at different temperatures.
Based on the results of the analysis of the group composition of emulsions, it was determined that the investigated emulsions are mainly stabilized due to asphaltene-resin components.
Keywords: Muradhanly, asphalten, resin, paraffin, emulsion, pour point, precipitate.

ASFALTEN-QATRAN-PARAFİN BİRLƏŞMƏLƏRİN NEFTLƏRİN VƏ EMULSİYALARIN TEMPERATURDAN ASILI OLARAQ REOLOJİ XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Vəli Nurullayev[1], Hüseyn Qurbanov[2], Aysel Qasımzadə[3]
[1]ARDNŞ-nın Neft Kəmərləri İdarəsinin keyfiyyətə nəzarət şöbəsinin mühəndisi, dosent, veliehet1973@mail.ru
[2,3]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Neftin,qazın nəqli və saxlanması" kafedrası
[2]Kafedra müdiri, professor, ebikib@mail.ru
[3]Müəllim, qasimzade92@inbox.ru

XÜLASƏ

Məqalə, su-neft emulsiyalarında suyun miqdarından, temperturdan və Muradxanlı neftinin tərkibindəki asfalten, qatran və parafinli birləşmələrdən aslı olaraq sistemin reoloji xassələrinin təhlilinə həsr edilmişdir. Tədqiqatlar 20, 40 və 60°C temperaturda, tərkibində 5 %-dən 41 %-ə qədər suyu olan neft emulsiyalarında aparılmışdır. Neft emulsiyalarının donma temperaturu və özlülüyü müvafiq standart üsullarla, proses zamanı əmələ gəlmiş çöküntünün miqdarı isə "soyuq çubuq" üsulu tətbiq etməklə təyin edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, neft-su emulsiyalarının özlülüyü, donma temperaturu və yaranan çöküntünün miqdarı, onların əmələ gəlmə şəraitindən və suyun miqdarından asılıdır. 10 və 20°C-də əmələ gələn emulsiyalarda, reoloji xassələrinin dəyişməsinə temperaturdan daha çox suyun miqdarının təsir etdiyi öyrənilmişdir. Emulsiyaların donma temperaturu praktiki olaraq cüzi dəyişir, suyun miqdarının artıması ilə özlülükdə artmış olur və 40 və 60°C temperaturunda isə emulsiyaların reoloji xüsusiyyətlərinə əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmiş olur. 40°C-də əmələ gələn emulsiyaların donma temperaturu maksimum qiymətə, AQPÇ-nin miqdarı və özlülüyün artması isə bütün temperatur diapazonunda özünü göstərir. 60°C-də əmələ gələn emulsiyalar üçün donma temperaturu, çöküntü miqdarı və özlülük minimum qiymətə malik olur. Müxtəlif temperaturlarda tədqiqat opyekti kimi götürdüyümüz muradxanlı neftində özlülüyün, donma temperaturunun və çöküntünün miqdarının dəyişmə tendensiyaları tədqiq olunmuşdur. Aparılan tədqiqat işləri həm əmtəə neftində, həm də 5, 10,20,30 və 41% sulaşması olan Muradxanlı neftlrində aparılmışdır Təbii ki, sulaşmanın miqdarının dəyişməsilə aparılan tədqiqat işində alınan nəticələr də buna uyğun olaraq fərqlilik göstərmişdir. Əmtəə neftini götürməkdə məqsəd minimal sulaşma və maksimal sulaşma miqdarlarından alınan nəticələrin müqayisəli təhlilini aparmaqdan ibarətdir. Əmtəə neftinin ən minimal donma temperaturu 60°C-də, 5-li sulaşmış neftdə ən minimal donma temperaturu 20°C-də, 10%-li sulaşmış neftdə ən minimal donma temperaturu 60°C-də, 20% sulaşmış neftdə ən minimal donma

temperaturu 60°C-də və nəhayət 41% sulaşmış neftdə ən minimal donma temperaturu isə 60°C-də özünü göstərmişdir. Lakin aparılan tədqiqat işindən alınan nəticə əsasında deyə bilərik ki, temperaturun artması ilə donma temperaturu mütənasib olaraq aşağı düşmür. Eyni zamanda müxtəlif temperaturlarda özlülüyün dəyişməsinə əsaaslanan tədqiqat işində də alınan nəticələr donma temperaturunda alınan nəticələr kimi özünü təkrarlayır. Ən yaxşı nəticələ özünü 60°C-də göstərsə də nəticələrin qiymətindəki ardıcıllıq azalma istiqamətində getmir. Sonrakı təcürbəmiz olan çöküntünün miqdarının təyin olunması da eyni qaydada baş vermiş və nəticələrdə müxtəliflik tendensiyaları göstərmişdir. Aparılan bütün tədqiqatlarımızdan sonra nəhayət AQPÇ-nin miqdarının təyini ilə, çöküntünün miqdarında asfalten,qatran və parafin komponentlərinin miqdarlarının təyinini aparmışıq. Müqayisəli təhlil məqsədilə həm əmtəə nefti və həm də müxtəlif sulaşma faizləri olan Muradxanlı neftindən istifadə etmişik. Aparılan tədqiqatların nəticəsi bizə deməyə imkan verir ki, AQPÇ-nün tərkibində yüksəkmolekullu birləşmələr olan asfaltenlər və qatranlar təbii stabilizator rolunu oynayaraq emulsiyanın dayanıqlığını artırır, reoloji parametrlər olan donma temperaturu və özlülüyün qiymətinin müxtəlif temperaturlarda fərqlilik göstərməsinə səbəb olur.
Emulsiyaların qrup tərkibinin təhlilinin nəticələrinə əsasən müəyyən edilmişdir ki, tədqiq olunan emulsiyalar əsasən asfalten-qatran komponentləri hesabına stabilləşir.
Açar sözlər: Muradxanlı, asfalten, qatran, parafin, emulsiya, donma temperaturu, çöküntü.

Giriş

Neftin hasilatı və nəqli zamanı su-neft emulsiyalarının əmələ gəlməsi, neft axınının daim dəyişən temperaturlarında baş verir buda özlülüyün artmasına və asfalten, qatran və parafin çöküntülərinin (AQPÇ) əmələ gəlməsinə səbəb olur. Tədqiqat işlərində neftin sulaşma miqdarının artmasından aslı olaraq AQPÇ əmlə gəlmə intensivliyinin həm azlması həmdə artması ilə bağlı ziddiyyətlərə rast gəlmək olur. Bu fakt, neftin hasilatı və nəqli zamanı AQPÇ tərkibini və miqdarını öyrənməklə onun çox komponentli tərkibə malik olmasını müyyənləşdirir. Bunlara baxmayaraq emulsiyanın əmələ gəlməsinə temperaturun, AQPÇ tərkibindən və miqdarından aslı olaraq tədqiqatları aparılmamışdır. Neft axınının temperaturu yüksək parafinli neftlərin müxtəlif quruluş vəziyyətindən aslı olaraq qatran asfaltenlərin ətrafında parafinlərin əmlə gətirdiyi təbəqə nəticəsində onların reoloji xassələrinə müxtəlif cür təsir etmə qabiliyyətinə malik olur. Parafinli neftlərdə temperaturun aşağı düşməsi ilə parafinlərin kristallaşma mərkəzlərinin sayının artmasından, kiçik kristallitlər böyüyüb polikristalik aqreqatlar yaradır ki, nəticədə axıcılıq qabiliyyəti artmış olur. Parafin karbohidrogenlərin kristallaşma başlanğıcı və çökməsi asfaltenlərin kimyəvi xassəsindən və qatılığından aslıdır. Alifatik tipli asfaltenlərdə çoxlu miqdarda alifatik zəncirlərdən ibarətdir və alkanlarla qarşılıqlı əlaqədə olub kristalların böyüməsini ləngidirlər [1-4].
Digər tərəfdən neftdə asfaltenlərin və qatranların miqdarının artması ilə parafin karbohidrogenlərin kristallarının əmələ gəlməsinin başlanğıcının temperaturu artır, yeni kristallaşma mərkəzlərinin yaranması ilə kristalların səthi deformasiyaya uğrayır. Aromatik tipli asfaltenlər parafin-asfalten qarşılıqlı təsirini zəiflədir, nüvələşmə prosesinin və kristal şəbəkəsinin böyüməsinin qarşısını alır [5-8].
Temperatur azaldıqca, parafinlər dispersli gel qurluşunu əmələ gətirir ki, bu da özlülüyünün və aktivləşmə enerjisinin kəskin artmasına səbəb olur. Asfaltenlərin aşağı qatlıqda belə geləbənzər quruluşlar əmələ gətirməyə meyliliyi neftin özlülüyünün artmasına və axının qeyri-nyuton olmasına kömək edir. Qatranlar və aromatik karbohidrogenlər daha yüksək qatılıq diapazonunda

özlülüyü effektiv şəkildə artırır. Parafinli neftlərin emulsiyalarının reoloji xassələri təkcə komponentlərin miqdarından və kimyəvi xassəsindən deyil, həm də su fazasının həcm miqdarından və su qlobullarının ölçüsündən asılıdır. Parafinlər kristallaşmanın başlanğıc temperaturundan yuxarı temperaturlarında, su fazasının kiçik həcm miqdarında əmələ gətirdiyi emulsiyalar Nyuton mayeləridir. Suyun miqdarının artması ilə qlobulla qarşılıqlı əlaqə, anomal özlülüyün yaranmasına gətirib çıxarır [9-12]. Parafinli neftdə və emulsiyada temperaturun azalması ilə quruluş əmələ gəlmənin təsiri deformasiya və sükunət zamanı reoloji xüsusiyyətlərin dəyişməsinə səbəb olur. Sürət qradiyentin artması və deformasiyanın dayandırılması zamanı quruluş histerezisi müşahidə olunur. Emulsiyalarda asfaltenlərin, qatranların və yüksək molekullu parafinlərin molekulyar səviyyədə quruluş əmələ gəlməsinin mexanizmi lazımi qədər öyrənilmədiyindən neftin hasilatında, nəqlində və emalında yaranan problemlər öz həllini hələdə tapmamışdır. Bununla əlaqədar olaraq, su-neft emulsiyalarının əmələ gəlməsi zamanı, temperaturun onların quruluş və mexaniki xassələrinə təsirinin öyrənilməsi xüsusi aktuallıq kəsb edir ki, bu da neftin çıxarılması və nəqli zamanı emulsiyaların tənzimlənməsinin proqnozlaşdırılmasına imkan verəcəkdir [13,14]. Hazırki dövrdə Azərbaycanda istismar olunan yataqlarda suyun miqdarı ildən-ilə artır bu da neft sənayesində ciddi problemlərin yaranmasına səbəb olur. Neftin tərkibində olan lay suları boru kəmərlərinin və avadanlıqların korroziyasına səbəb olmaqla yanaşı, neftin reoloji xassələrinin və keyfiyyətinin dəyişməsinə də təsir göstərir. Məhsulun effektiv nəql rejimi, emulsiyanın sıxlığı və özlülük xüsusiyyətləri ilə müəyyən edilir. Özlülüyün çoxalması nəql zamanı boru kəmərinin hidravlik müqavimətinin və nasos qurğularının güc itkilərinin artmasına səbəb olur. Bu da, məhsulun nəqlinin iqtisadi səmərəliliyinə və emalına mənfi təsir göstərir.

Su-neft emulsiyalarının özlülük xüsusiyyətlərinin hesablanması təkcə nəqlin səmərəliliyini müəyyən etmək üçün deyil, həm də boru kəmərinin digər parametrlərini öyrənən zaman tələb olunan sonrakı hidravlik hesablamalarda da lazım olur. Özlülüyün dəqiqlik xarakteristikası nəqlin təhlilinin vacib hissəsidir. Neft-su emulsiyalarının nəzəri sürətdə özlülüyünü, ən kiçik xətalarla təyin etmək üçün effektiv düsturların tapılması neft sənayesinin vacib məsələlərindəndir. Neft-su emulsiyalarının dinamik özlülüyü additivlik xassəsinə tabe olmur, həmçinin neftin və suyun özlülüklərinin cəmi kimi də hesablana bilməz.

Məqsəd

Emulsiyanın dinamiki özlülüyü, temperatur, təzyiq, neftin özlülüyü, sürət vektoru, suyun miqdarından, disperslikdən və damcının diametri kimi çoxlu amillərdən asılıdır. Yuxarıda göstərilən amillər, tədqiqat işlərində öz əksini tapsa da asfalten-qatran-parafinli birləşmələrin neft emulsiyalarının özlülüyə və sulaşmaya təsiri, yox səviyyəsindədir. Elmi tədqiqat işlərində kifayət qədər məlumatların olmadığını nəzərə alaraq su-neft emulsiyalarının əmələ gəlməsinin şərtlərinin onların qrluş və mexaniki xassələrinə təsirinin öyrənilməsi hazırda xüsusi aktuallıq kəsb edir ki, bu da emulsiyaların çıxarılması və nəqli zamanı proseslərin proqnozlaşdırılmasına imkan verəcəkdir. Bu işin məqsədi müxtəlif sulaşma dərəcəsində neft-su emulsiyalarında çöküntünün əmələ gəlməsinə temperaturun təsirini və reoloji xassələrinin öyrənilməsindən ibarətdir.

Metodlar

Donma temperaturu neft sistemləri üçün mühüm parametrlərdən biridir, o neftin karbohidrogen tərkibindən, suyun miqdarından və emulsiyaların su fazasındakı minerallarından asılıdır. Su-neft emulsiyalarının əmələ gəlməsi şəraitinin təsirinin öyrənilməsi göstərdi ki, emulsiyanın əmələ

gəldiyi temperatur su-neft emulsiyalarının bir çox struktur-mexaniki xassələrinə, o cümlədən donma temeraturuna əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir (Cədvəl-1). Belə ki, 10 və 20 °C-də əmələ gələn emulsiyalar üçün donma temeraturu suyun miqdarından asılı olaraq praktiki olaraq dəyişmir. 40 °C-də əmələ gələn emulsiyaların donma temperaturu, 10 və 20 °C-də əmələ gələn emulsiyaların və ilkin neftin donma temperaturundan orta hesabla 1,5 dəfə çoxdur. 60 °C-də emulsiyalar əmələ gəlməsi zamanı, tədqiq olunan sistem üçün donma temperaturu əhəmiyyətli dərəcədə azalır.

Cədvəl 1. Müxtəlif şəraitdə formalaşan Muradxanlı neftinin və emulsiyasının donma temperaturu

Formalaşma temperaturu, °C	Donma temperaturu, °C					
	əmtəə nefti	5%-li emulsiya	10 %-li emulsiya	20 %-li emulsiya	30 %-li emulsiya	41 %-li emulsiya
10	+9,5	+11,5	+11,0	+11,5	+11,0	+11,5
20	+9,0	+9,5	+9,0	+9,5	+9,0	+10,5
40	+8,5	+10,5	+13,5	+16,5	+18,0	+19,5
60	+6,5	+7,5	+8,5	+9,0	+9,5	+9,5

Mürəkkəb texnoloji neft sistemlərində nəql zamanı qərarlar qəbul edilərkən donma temperaturu və özlülük faktoru əsas şərtlərdən biri kimi qəbul olunr. 10, 20, 40 və 60 °C-də əmələ gələn müxtəlif miqdarda suyu olan, neft-su emulsiyaları üçün özlülüyün temperaturdan asılılıqları cədvəl-2-də verilmişdir.

Cədvəl 2. Müxtəlif şəraitdə formalaşan Muradxanlı neftinin və emulsiyasının özlülüyü.

Formalaşma temperaturu, °C	Özlülük, mP·san.					
	Əmtəə nefti	5%-li emulsiya	10 %-li emulsiya	20 %-li emulsiya	30 %-li emulsiya	41 %-li emulsiya
10	314,6	537,2	797,5	1212,1	1598,4	1786,2
20	281,3	492,6	721,8	1103,6	1487,9	1609,4
40	119,8	342,9	854,1	1573,5	1863,1	2157,3
60	76,4	127,4	294,6	438,3	672,4	894,7

Cədvəl-2-dən göründüyü kimi 60°C-ə qədər qızdırılan Muradxanlı neftinin özlülüyü çox aşağı olur. 40°C-də əmələ gələn emulsiyalar ən yüksək özlülük qiyməti ilə, 60 °C-də əmələ gələn emulsiyalar isə minimum qiymətlə xarakterizə olunur. 10°C-də əmələ gələn emulsiyaların özlülüyü 20°C-də əmələ gələn emulsiyaların özlülüyünə yaxındır.

Emulsiyalarda sulu fazanın miqdarlnın artması özlülüyün çoxalması ilə müşayyət olunur. Bu cür tendensiya bütün tədqiq edilmiş su-neft emulsiyaları üçün müxtəlif formalaşma temperaturlarında özünü göstərir. Temperaturun azalması nəticəsində neftin həlledicilik qabiliyyəti pisləşir, bunun nəticəsində sistemdə parafin karbohidrogenlərinin kristalları əmələ gəlir.

Ətraf mühitin və neft axınının temperatur qradiyenti, neft sistemində parafin karbohidrogenlərin, suyun olması AQPÇ - nin əmələ gəlməsinə səbəb olur. AQPÇ - nin tərkibi və əmələ gəlmə

intensivliyi bir çox amillərlə (neftin komponent tərkibi, neft axınının temperaturunun azalması, neftin qazsızlaşdırılması, suyun miqdarı və s.) müəyyən edilir. Neft-su emulsiyalarının müxtəlif temperaturlarında suyun, AQPÇ miqdarına təsiri cədvəl-3-də verilmişdir (AQPÇ – nin miqdarı "soyuq çubuq" üsuluna əsaslanan qurğuda aparılmışdır.).

Cədvəl 3. Müxtəlif şəraitdə formalaşan Muradxanlı neftinin emulsiyasında AQPÇ – nin miqdarı.

Formalaşma temperaturu, °C	Çöküntü miqdarı, q/100q					
	əmtəə nefti	5%-li emulsiya	10 %-li emulsiya	20 %-li emulsiya	30 %-li emulsiya	41 %-li emulsiya
10	20,3	30,6	29,1	28,7	24,3	24,1
20	19,7	29,4	27,2	23,4	22,7	22,3
40	31,2	36,3	36,7	36,9	37,2	37,0
60	3,1	6,2	7,3	8,8	10,2	14,8

Cədvəldən Göründüyü kimi, sistemə su əlavə olunduqca çöküntünün miqdarı ilkin neftlə müqayisədə 1,2–2,2 dəfə artır.

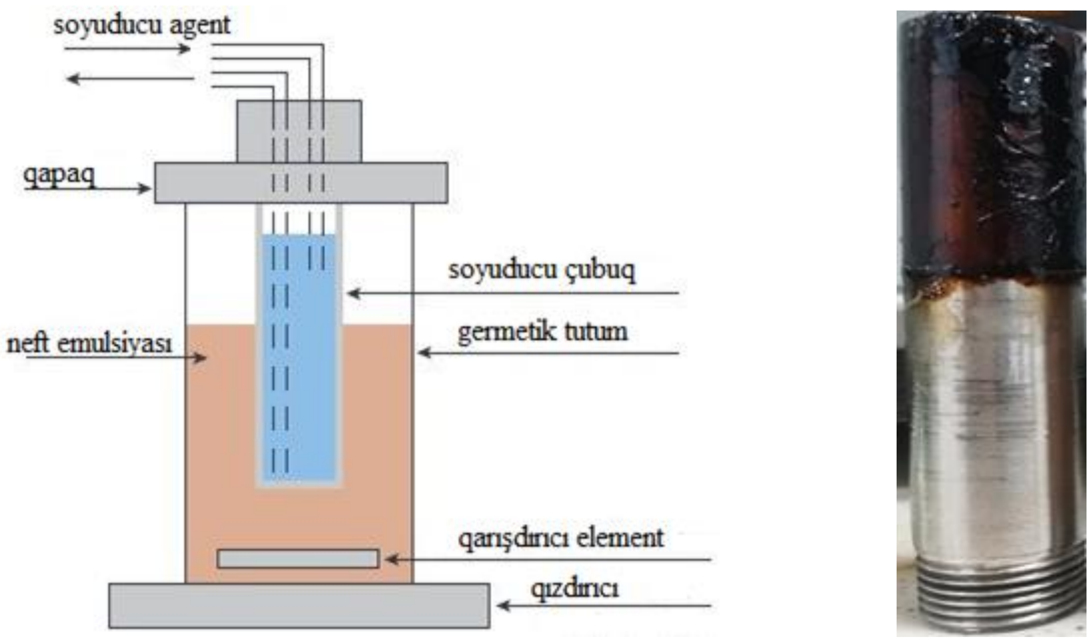
Cədvəl 4. Muradxanlı neftinin müxtəlif temperaturlarda əmələ gətirdiyi neft və su-neft emulsiyalarından ayrılmış AQPÇ -nin qrup tərkibi.

Əmtəə nefti, emulsiya	Əmələgəlmə temperaturu, ^{0}C	Kütlə nisbəti miqdarı, %-lə		
		Asfaltenlər	Parafin+yağlar	Qatranlar
Əmtəə nefti	10	2,6	79,1	18,3
	20	4,2	78,3	17,5
	40	4,9	77,9	17,2
	60	7,1	76,1	16,8
5-%-li emulsiya	10	4,1	76,8	19,1
	20	5,3	75,8	18,9
	40	5,7	76,0	18,3
	60	8,1	74,0	17,9
10-%-li emulsiya	10	4,3	76,2	19,5
	20	5,6	75,5	18,9
	40	5,9	75,7	18,4
	60	8,4	72,5	19,1
20-%-li emulsiya	10	4,3	75,6	20,1
	20	5,8	74,9	19,3
	40	6,2	74,2	19,6
	60	8,4	71,8	19,8
30-%-li emulsiya	10	4,5	76,8	18,7
	20	6,1	76,5	17,4
	40	6,4	76,0	17,6
	60	8,6	72,9	18,5
	10	4,7	77,2	18,1

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

41-%-li emulsiya	20	6,2	76,0	17,8
	40	6,7	76,4	16,9
	60	6,9	76,4	16,7

Emulsiya əmələ gəlmə temperaturunun və sulu fazanın miqdarının çökmə intensivliyinə təsirini öyrənərkən məlum olmuşdur ki, müvafiq olaraq 40 °C-də, çöküntünün miqdarı maksimum (37,0 q/100 q) 41% və 60 °C-də minimum (6,2 q/100 q) 5% emulsiyaya uyğundur. AQPÇ-nin təyini üçün istifadə olunan "soyuq çubuq" üsuluna əsaslanan qurğunun prinsipial sxemi şəkildə verilmişdir.



a) b)

Şəkil. a) "soyuq çubuq" üsuluna əsaslanan qurğunun prinsipial sxemi, b) "soyuq çubuq".

10 və 20 °C temperaturunda tədqiq edilmiş su-neft emulsiyasında suyun miqdarının artması ilə AQPÇ miqdarının azalması müşahidə olunur. 40 °C-də əmələ gələn emulsiyalarda çöküntünün miqdarı suyun miqdarında asılı olmayaraq praktiki olaraq dəyişmir. 60°C-də əmələ gələn emulsiyalarda suyun miqdarı artdıqca çöküntünün miqdarı 2 dəfəyə qədər artır. Bu səbəbdəndə, emulsiyalar üçün AQPÇ-nin 40 °C-də əmələ gətirdiyi çöküntün miqdarı maksimum, 60 ° C-də isə minimum olur. Məlumdur ki, AQPÇ -nin tərkibi ilkin neftin komponent tərkibindən asılıdır. Cədvəl-4-də 10, 20, 40 və 60 °C temperaturlarında Muradxanlı neftinin müxtəlif miqdarda suyu olan emulsiyalarından ayrılmış çöküntülərin qrup tərkibinin tədqiqatları aparılmışdır. Məlum olmuşdur ki, neftinin qızdırma temperaturunun 10-dan 60 °C-ə qədər artması ilə çöküntünün tərkibində asfalten komponentlərinin miqdarı 2 dəfəyə qədər artmış olur. Emulsiyada suyun suyun miqdarı artdıqca AQPÇ tərkibində asfalten komponentlərinin miqdarının artması müşahidə olunmuşdur. 10°C-də əmələ gələn 5%-li emulsiyadan ayrılmış çöküntünün miqdarı əmtəə neftindən ayrılmış çöküntünün miqdarından 2 dəfə çox olmuşdur. Emulsiyada suyun və temperaturunun artması ilə neftin tərkibində karbohidrogenlərin və qatranların tərkibi praktiki olaraq dəyişmir dəyişən yalnız emulsiyadan ayrılan AQPÇ-nin miqdarı olur. Neft emulsiyasında

olan suyn, xlorid duzlarının və mexaniki qarışıqların ayrılmasınadada qatran-asfalten-parafinlərin təsiri hər bir neft üçün onların kimyəvi tərkibindən və qurluşundan aslılğı tərəfimizdən təhlil olunmuşdur. Müyyən olunmuşdur ki, neftin tərkibindəki qatran-asfalten-parafinlərin miqdarı, reofiziki-kimyəvi proses zamanı əsas rol oynamır. Əsas təsir göstərici faktor onların tərkibindən aslı olan qurluşları, əhmiyyətli dərəcədə neftlərin reofiziki-kimyəvi xassələrini dəyişmiş olur.

Nəticə

1. Neftlərin reofiziki-kimyəvi xassələrini tənzimləmək üçün onların tərkibindəki AQP-nin temeraturdan aslı olaraq emulsiyalara təsirini qabaqcadan, labaratoriyada qurluş-mexaniki xassələrini təhlil etməklə nəqlin səmərəliliyini artırmaq olar.
2. Neft emulsiyalarında suyun miqdarından aslı olaraq qeyri-nyuton xassələr, 10 və 20 °C-də AQP-nin miqdarına uyğun faza keçidlərində özünü göstərə bilər.
3. Müəyyən edilmişdir ki, 40 və 60^0C temeraturu neft emulsiyalarının reoloji xassələrini yaxşılaşdıran ən effektiv temperaturdur, bu temperaturda sistemdə suyun miqdarı artdıqca AQPÇ-nin tərkibindəki asfaltenlərin miqdarıda ona ekvivalent artmış olur.
4. Neft emulsiya sistemlərində asfaltenlərin assosiatlarda miqdarının artması AQPÇ-nin tərkibindəki parafinlərin azalması hesabına baş verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Nurullayev V. H., Murvatov F. T., A. Gasimzade A. V. On the issues of perspective for the development of the Siyazan monoclinal oil field of the republic of Azerbaijan. // SOCAR Proceedings.- 2022, № 1, p. 84-89.
2. Nurullayev V. H., Usubaliyev B. T., Gurbanov G. R., Gasimzade A. V. Coordination compounds for rheological and physical-chemical regularity of energy consumption decrease while transporting crude oils. // Turkish Journal of Engineering. -2023, v. 7, № 3, p. 180-185.
3. Schramm L.L. In emulsion fundamentals and applications in the petroleum industry. - Washington D.C.: American Chemical Society, 1992.
4. Matiyev K.I., Agazade A.D., Keldibayeva S.S. Removal of asphalt-resin-paraffin deposits of various fields. // SOCAR Proceedings.- 2016, № 4, c. 64-68.
5. Bakhtizin R.N., Karimov R.M., Mastobaev B.N. Effect of high molecular weight components on the rheological properties depending on the structural and fractional composition of oil. // SOCAR Proceedings.-2016, № 1, c. 42-50.
6. Nurullayev V. H., Usubaliyev B. T., Taghiyev D. B. The study on the reduction of the viscosity of transported heavy crude oil by Fe (II) and Fe (III) complexes with phthalic acid. // Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering.- 2022, № 6, p. 135-140.
7. Ismayilov G. G., Nurullayev V. H., Adigozalova M. B. About the mutual influence of the mixed oils. // International Journal of Engineering Sciences & Research Technology.- 2016, № 5, p. 593-600.
8. Nurullayev V.H., Usubaliyev B.T., Gurbanov G.R., Abdullayeva Z. A. Investigation of effect of additives on rheological properties and asphalt-rezin-paraffin compounds of crude oil. // World Scientific News.- 2021, V 162, p. 148-160.

9. Nebogina N.A., Yudina N.V., Prozorova I.V. Influence of formation temperature of water-oil emulsions on their structural and rheological properties. // Chemical technology and biotechnology.- 2018, № 3, c. 67-78.
10. Mukhamadiev A.A., Notov S.V. Results of pilot tests of demulsifier "Alkiox-516" at the facilities of JSC "Samotlorneftegaz" // Jurn. Oil industry.- 2008, No.5, p. 74-75.
11. Nebogina N.A., Prozorova I.V., Yudina N.V. Influence of water content in oil on formation and rheological properties of water-oil emulsions // Journals of Petroleum Economy. Oil Economy.- 2008, № 12, p. 90-92.
12. Lutfullin M.F., Mukhamadiev A.A., Agniev S.V., Yunusov A.I. Results of application of demulsifier Decleave S-1251 at Maloichskoe field of OJSC "Severnoeneftegaz" TNK-BP // Journ. Oil Industry.- 2005, №5, pp. 94-96
13. Sakhabutdinov R.Z., Gubaidulin F.R., Khamidullin. R. F. Test methods of demulsifiers for field oil treatment.// A methodical guide. Kazan. Kazan. state technological. University of Technology.- 2009, 35 c.
14. Nurullayev V. X., Qurbanov H. R., Abdullayeva Z. A. Neft dispersers sistemlərin reologiyasına yüksəkmolekullu birləşmələrin təsirinin təhlili. // Azərbaycan Mühəndislik Akademiyasının Xəbərləri.- 2022, cild 14, № 1, s. 75-83.

ВЛИЯНИЕ АСФАЛЬТЕНО-СМОЛО-ПАРАФИНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕФТЕЙ И ЭМУЛЬСИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Вели Нуруллаев[1], Гусейн Гурбанов[2], Айсель Гасымзаде[3]
[1] Нефтепроводное управление SOCAR
[1]Инженер отдела контроля качества нефтепроводного управления ГНКАР, доцент, veliehet1973@mail.ru
[2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[2,3] Кафедра «Транспортировка и Хранение Нефти, Газа»,
[2]Зав. kaф, профессор, ebikib@mail.ru
[3]Преподаватель qasimzade92@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена анализу реологических свойств системы на основе количества воды в водонефтяных эмульсиях, температуры и асфальтеновых, смолопарафиновых соединений в мурадханлинской нефти. Исследования проводились при 20, 40 и 60°C в масляных эмульсиях, содержащих от 5% до 41% воды. Температуру замерзания и вязкость нефтяных эмульсий определяли соответствующими стандартными методами, а количество образующегося в процессе осадка – методом «холодной палки». Установлено, что вязкость водонефтяных эмульсий, температура замерзания и количество образующегося осадка зависят от условий их образования и количества воды. В эмульсиях, сформированных при 10 и 20°C, изучено, что на изменение реологических свойств больше влияет количество воды, чем температура. Температура замерзания эмульсий изменяется практически мало, вязкость увеличивается с увеличением содержания воды, а при 40 и 60°C существенно

изменяются реологические свойства эмульсий. Температура замерзания эмульсий, образующихся при 40°С, максимальна, а увеличение количества АСПО и вязкости проявляется во всем диапазоне температур. Для эмульсий, образующихся при 60°С, температура замерзания, количество осадка и вязкость имеют минимальные значения. Изучены тенденции изменения вязкости, температуры замерзания и количества осадка в мурадханлинской нефти, взятой нами в качестве объекта исследования, при различных температурах. Исследования проводились как на товарной нефти, так и на нефти Мурадханлы с разбавлением 5, 10, 20, 30 и 41%. Целью взятия товарного масла является проведение сравнительного анализа результатов, полученных при минимальном и максимальном количествах разбавления. Минимальная температура замерзания товарного масла 60°С, минимальная температура замерзания 5 разбавленного масла 20°С, минимальная температура замерзания 10% разбавленного масла 60°С, минимальная температура замерзания 20% разбавленного масла температура при 60°С и, наконец, минимальная температура замерзания в разбавленном на 41% масле была показана при 60°С. Однако по результатам проведенных исследований можно сказать, что температура замерзания не снижается пропорционально повышению температуры. В то же время результаты, полученные в исследованиях по изменению вязкости при различных температурах, повторяют результаты, полученные при температуре замерзания. Хотя он показывает себя с лучшим результатом при 60°С, последовательность в значении результатов не идет в сторону уменьшения. Определение количества осадка, которое является нашим следующим экспериментом, происходило таким же образом и показало разные тенденции в результатах. После всех наших исследований мы окончательно определили количества асфальтеновой, смоляной и парафиновой составляющих в количестве осадка с определением количества АСПО. Для сравнительного анализа мы использовали как товарную нефть, так и нефть Мурадханлы с разным процентом разбавления. Результаты проведенных исследований позволяют говорить о том, что асфальтены и смолы, являющиеся высокомолекулярными соединениями в АСПО, играют роль природных стабилизаторов и повышают устойчивость эмульсии, вызывая различие реологических параметров, температуры замерзания и вязкости. при разных температурах.

По результатам анализа группового состава эмульсий установлено, что исследуемые эмульсии в основном стабилизированы за счет асфальтено-смоляных компонентов.

Ключевые слова: Мурадханлы, асфальтен, смола, парафин, эмульсия, температура застывания, осадок.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-234

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 244-250

ON THE CURRENT STATE OF THE PROCESSES OF OIL RECOVERY OF FIELDS CHARACTERIZED WITH A COMPLEX GEOLOGICAL STRUCTURE AND THEIR ADDITIONAL DEVELOPMENT (BY THE EXAMPLE OF OFFSHORE)

Vafa Suleymanova[1], Servan Heydarli[2], Lala Abdullayeva[3], Sevil Zeynalova[4], Raul Farajov[5], Elvin Hasanli[6]

[1,2]SOCAR, "Oil Gas Scientific Research Project" Institute,
[3,4,5,6]Azerbaijan State Oil and Industry University
[1]Laboratory of "Oil and gas mining geology", Deputy director, c.g.-m.s., vefa_ferid@mail.ru
[2]Senior engineer, servan.heydarli@gmail.com,
[3]Docent, ablala@mail.ru
[4]Teacher, Z7sevil@mail.ru
[5,6]Student, ferecovraul7@gmail.com, elvin.hesenli99@mail.ru

ABSTRACT

In the article, the current state of development in oil fields located in the Absheron archipelago, which have been in operation for a long time, with a complex geological-structural structure, is investigated and the approaches that ensure the stability of production are justified

Discusses the approaches that ensure the current state of development and stability in the Pirallahi and Gurgan-daniz oil fields located in the Absheron archipelago, which have been in operation for a long time and have a complex geological-structural structure.

The Pirallahi Island deposit is one of the oldest deposits in Azerbaijan. It is located in the shelf zone of the Caspian Sea, 60 km from the city of Baku, in the east direction from the Absheron peninsula. Absheron is considered the largest island of the archipelago.

The oil and gas potential of the field was discovered in 1902 by opening the KS-3 horizon in well No. 44. It was determined that there are oil accumulations in PKS and KS collectors.

The crease consists of 2 areas, North and South. There is a high-amplitude tectonic fault in the southern part. Its amplitude is more than 800 m.

Oil and gas reserves in the horizons of the field were calculated in 2016. PK, KSupper, QDlower horizons of the Northern part were involved in the study. PK and QDlower horizons attract more attention in terms of residual resources.

In order to shorten the period of development in the Pirallahi field, increase the stability of production, and DETERMINE THAT this method is profitable from an economic point of view, the issue of combining two development facilities was considered.

For this, calculations were made based on statistical indicators using the data of the wells that open both layers - KSupper and KSlower were checked according to the Fisher and Student criteria. According to the calculations, since both horizons are similar, it is recommended to combine them and manage them together.

The Gurgan-deniz field is located in the Caspian Sea, south of Pirallahi Island, west of

Absheron Archipelago. It entered industrial development in 1947. Due to its structural-tectonic structure, it has a very complex anticlinal shape. The uplift type is characterized by tectonic faulting. That fault is the continuation of the fault observed in the southern part of the Pirallahi field. The fragmentation is regional in nature.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

The main productive layers are KS, PK and KaS horizons. Currently, the oil extraction process in the field has been stopped. Reserves were last estimated in 1996. Despite the cessation of production, there are still residual oil reserves.
It is related to KS, PK and KaS sediments. So far, 180 wells have been drilled. 174 of them were cancelled. Wells No. 207, 208, 210, 211, 212, 213 drilled in 2012 were canceled mainly for technical reasons. It should be noted that the construction of a new platform from soil has been started since the hydrotechnical conditions here are unfavorable.
The article analyzes the PK horizon. Here, it is recommended to drill two production wells from the newly constructed platform. According to the effective thickness and oil saturation distribution maps, it can be said that drilling wells in the western part of the field may give better results.
Keywords: field, horizon, reserve, well, effective thickness

MÜRƏKKƏB GEOLOJİ QURULUŞLA SƏCİYYƏLƏNƏN YATAQLARDA NEFTÇIXARMANIN CARİ VƏZİYYƏTİ VƏ BAŞA ÇATDIRILMASI HAQQINDA (DƏNİZ YATAQLARI TİMSALINDA)

[1]Vəfa Süleymanova, [2]Sərvan Heydərli, [3]Lalə Abdullayeva, [4]Sevil Zeynalova, [5]Raul Fərəcov, [6]Elvin Həsənli
[1,2]SOCAR, «Neftqazelmitədqiqatlayihə» İnstitutu,
[3,4,5,6] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Neft və qaz geologiyası" kafedrası,
[1]"Neftqaz mədən geologiyası" laboratoriyası, müdir müavini, g.m.e.n., vefa_ferid@mail.ru
[2]Böyük mühəndis, servan.heydarli@gmail.com,
[3]Dosent, ablala@mail.ru
[4]Məllim, Z7sevil@mail.ru
[5,6]Magistrantlar, ferecovraul7@gmail.com, elvin.hesenli99@mail.ru

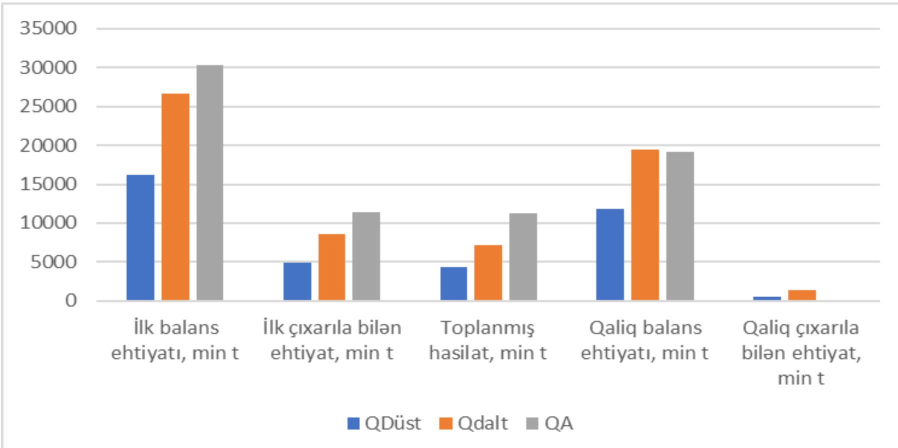
XÜLASƏ

Məqalədə Abşeron arxipelaqında yerləşən, çoxdan istismarda olan, mürəkkəb geoloji-struktur quruluşa malik neft yataqlarında işlənmənin cari vəziyyəti araşdırılmış və hasilatın dayanıqlığını təmin edən yanaşmalar əsaslandırılmışdır.
Açar sözlər: yataq, horizont, ehtiyat, quyu, effektiv qalınlıq

Giriş

Respublikanın enerji balansına olan tələbatın xeyli hissəsi dəniz yataqlarının payına düşür. Dünya üzrə ilk dəfə açıq dənizdə "qara qızılın" çıxarılması məhz regionumuza məxsus olmuşdur. Karbohidrogen yığımlarının həcmi baxımından əhəmiyyət kəsb edən yataqların (Günəşli, Neft Daşları, Şah dəniz və s.) əksəriyyti məhz dənizdə istismar olunur. Qeyd etmək lazımdır ki, dünya təcrübəsinə görə dəniz şəraitində işlənmənin optimal müddətdə aparılmasına baxmayaraq, Xəzərın Azərbaycan sektorunda olan yataqların əksəriyyəti çoxdan işlənmədədir. Tədqiqat işinə Pirallahı (şimal) və Gürgan-dəniz sahələri cəlb olunmuşdur.

Pirallahı yatağı. 1900-cü ilin əvvələrindən neftliliyi aşkar edilmişdir. İki braxiantiklinal quruluşa malik qalxımdan ibarətdir: şimal və cənub. Tektonik cəhətdən mürəkkəbdir. Onun cənub hissəsində üstəgəlmə xarakterli qırılma müşahidə olunur [2,3]. Amplitudu 900 m-ə yaxındır.
Əsas məhsuldar obyektlər Qırməki və Qırməkialtı lay dəstələridir. Şəkil 1-də horizontlar üzrə ehtiyatların həcmi göstərilmişdir. Göründüyü kimi qalıq kh-ın miqdarına görə QA və QD_{alt} daha çox diqqəti cəlb edir.



Şəkil 1. Şimal sahədə ehtiyatların həcmi.
Şimal qırışığına 01.01.2022-ci il tarixə 1050-ə yaxın quyu qazılmışdır. 24765 min ton neft hasil edilmişdir. Vurulan suyun həcmi 14.000 min m^3-dən çox olmuşdur.
Əldə olunmuş çoxsaylı mədən materiallarına görə QA-da QD ilə müqayisədə neftçıxarma prosesi qənaətbəxşdir. Burada ehtiyatdan istifadə dərəcəsi 36% səviyyəsində qeyd olunur. QD üzrə bu göstəricinin qiyməti 27%-dir. Qeyd etmək lazımdır ki, neftlər ağır olub, "çətin çıxarılabilən" kateqoriyaya aiddir.

Gürgan-dəniz sahəsi. 1947-ci ildən istismara verilmişdir. Pirallahının cənub qırışığında izlənilən üstəgəlmə qırılması bu sahədə də davam edir. İri uzununa dislokasiya qırışığı üstəgəlmə və üstəgəlməaltı hissələrə bölür [2,4]. Amplitudu yüksək olub, cənuba doğru 900-1100 m intervalında dəyişir.
Ehtiyatlar sonuncu dəfə 1996-ci ildə hesablanmışdır. Məhsuldarlıq Qırməki, Qırməkialtı və Qala çöküntüləri ilə əlaqədardır. Bu günə qədər 180 quyu qazılmış, 7348 min ton neft hasil edilmişdir, 7780 min m^3 həcmində su vurulmuşdur. Çıxarılabilən ehtiyatın 46 %-i hasil edilmişdir. $QA_{üü}$ dəstəsi üzrə 60%-ə yaxın qalıq karbohidrogen yığımları mövcuddur. 2021-ci ildən istismar dayandırılmışdır. Yeni seysmik tədqiqatlar aparılmışdır.

Məqsəd
Pirallahı yatağı üzrə işdə işlənmə müddətinin qısaldılması, hasilatın dayanıqlığının artırılması, iqtisadi cəhətdən əlverişli olduğu üçün iki işlənmə obyektinin birləşdirilməsi məsələsinə baxılmışdır.
Gürgan mədənində əlverişsiz hidrotexniki vəziyyəti, qalıq ehtiyatların həcmi nəzərə alınmaqlqa, neftçıxarma prosesinin intensivləşdirilməsi məqsədilə müvafiq proqramlardan istifadə etməklə

petrofiziki göstəricilərin sahə üzrə paylanması xəritələri tərtib edilmiş və yeni quyular layihələndirilmişdir.

Metodlar

Pirallahıda $QD_{üst}$ və QD_{alt} - hər iki layı açan quyuların faktiki məlumatlarından istifadə etməklə müvafiq göstəricilərin qiymətlərinə əsasən statistik göstəricilərə görə hesablamalar aparılmış, parametrik meyarlarla yoxlanılmışdır. Hesablanmış qiymətlərin cədvəl qiymətindən aşağı olması hər iki obyektin arasında oxşarlıq olduğundan, onların birləşdirilərək birgə istismarı tövsiyyə olunmuşdur. Belə yanaşma işlənmənin intensivləşdirilməsinə gətirib çıxarır [1].

Cədəvl 1. Horozntlar üzrə quyu məlumatları.

Quyu	Horizont	Blok	Özlülük, mPas	Sıxlıq, q/sm^3	Keçiricilik, 0.001mkm^2	Cari lay təzyiqi, MPa	Temperatur, ^{0}C	Suyun tipi
411	$QD_{üst}$	I bl.	35	0,916	69	15	23	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
849	$QD_{üst}$	I bl.	33	0,913	78	13	21	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
1168	$QD_{üst}$	II bl.	39	0,914	64	12	19	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
946	$QD_{üst}$	II bl.	40	0,910	75	11	18	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
1080	QD_{alt}	I bl.	43	0,922	117	19	24	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
295	QD_{alt}	I bl.	39	0,920	132	17	25	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
431	QD_{alt}	II bl.	41	0,914	127	22	22	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)
438	QD_{alt}	II bl.	40	0,911	110	25	21,4	S_1A_2-Natrium-hidrokarbonat (NHK)

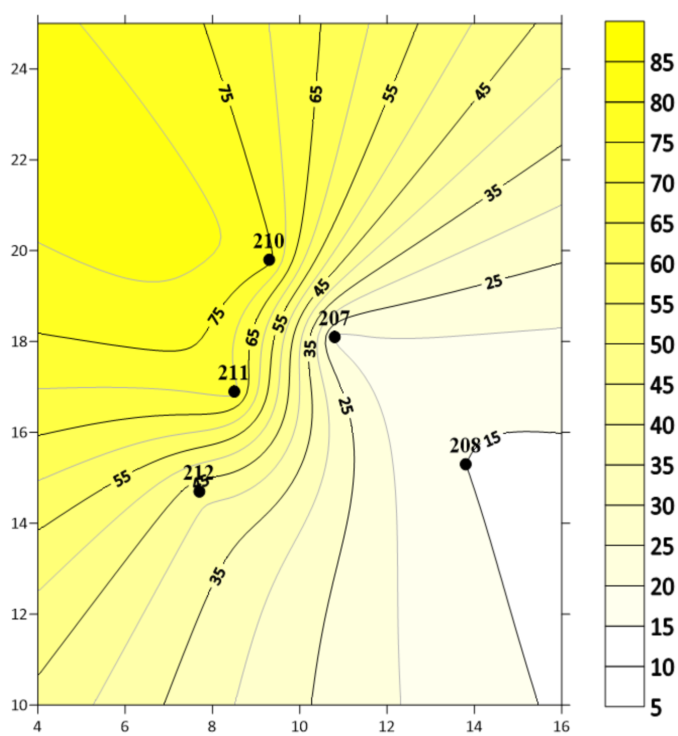
Cədvəl 2. Lay göstəricilərinin statistik göstəriciləri və parametrik meyarların qiymətləri.

Parametrlər	Laylar	Statistik göstəricilər				Parametrik meyarlar, α=0,05			
		$\overline{X}$	D	σ	V, %	thes.	tcədv.	Fhes.	Fcədv.
Neftlərin özlülüyü, mPas	QDüst	37	6.5	2.5	6.75	1.4	3.18	2.6	15.98
	QDalt	41	2.5	1.5	3.65				
Süxurların keçiriciliyi (0.001 mkm2)	QDüst	71	32.5	5.7	8.02	1.5	3.18	2.4	15.98
	QDalt	121	78.5	8.86	7.32				
Neftlərin sıxlığını	QDüst	913	3.5	1.8	0.19	0.29	3.18	6.4	15.98

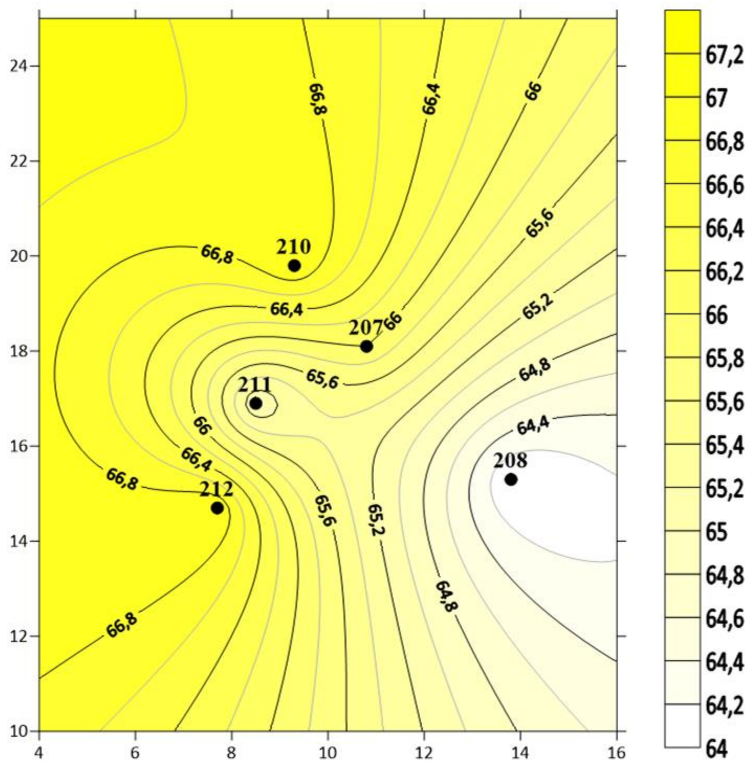
(10-3 q/sm3)	QDalt	917	22.5	4.7	0.51				
Cari lay təzyiqi Mpa	QDüst	13	2.5	1.5	11.53	2.24	3.18	3	15.98
	QDalt	21	7.5	2.7	12.8				
Layın temperaturu 0C	QDüst	20	5	2.2	11	1.12	3.18	1.5	15.98
	QDalt	22	7.5	2.7	12				

Cəvdəl 2-dən göründüyü kimi, bir çox parametrlərin (effektiv qalınlıq, məsaməlik, özlüllük, sıxlıq, temperatur, lay təzyiqi və s.) orta qiymətləri bir-birinə yaxındır.
Bundan əlavə hər iki obyekt üzrə quyuların gündəlik hasilatları 05-0,7 t/sut. intervalındadır. Hər iki lay həll olmuş qaz rejimi ilə işləyir.

Gürgan yatağı. 2002-ci ildə tikilmiş 210 saylı özüldən altı quyu qazılmışdır. Hal- hazırda yatağın istismarı dayandırılıb. Quyu karotajlarının interpretasiyasına görə bu quyularda yaxşı kollektorlarlardan ibarət intervallar mövcuddur. Karotajlardan istifadə edərək petrofiziki göstəricilərin qiymətləri müəyyən edilmiş və onların sahə üzrə paylanması xəritələri tərtib olunmuşdur (şəkil 2, 3). 210, 211, 212 saylı quyu ətraf zonalarda effektiv qalınlıq yüksək olub, 41,0-71,5 m intervalında dəyişir. Neftlədoyma 210, 212, 207 saylı quyularda 65-67 %-dir. Əlverişli geoloji şəraiti, eləcə də qalıq ehtiyatların həcmini nəzərə alaraq qərb hissədə yeni 2 istismar quyusunun qazılması məqsəduyğun hesab edilə bilər. Qeyd etmək lazımdır ki, hal-hazırda torpaqdan yeni 225 saylı özül tikilir. Layihələndirilmiş quyuların məhz torpaq özüldən qazılması planlaşdırılır.



Şəkil 2. Effektiv qalınlığın paylanması



Şəkil 3. Neftlədoymanın paylanması.

Nəticə

1.Kompleks geoloji-istismar məlumatlarının araşdırılması sayəsində Pirallahı şimalda oxşar layların birləşdirilməsi ilə yanaşı aşağıdakı təkliflərin verilməsi də tövsiyyə olunur:
- lay şəraitində özülü neftlərin qeyri-müntəzəm hərəkətini nəzərə alaraq istilik üsullarının tətbqiqi. Üsulların effektivliyi 20% olduğundan, onların tətbqiqndən alınan əlavə neft hasilatı 2,3-3,8 min. ton olacaqdır;
- neftverməni artıran üsulların tətbiqi üçün yataq hüdudunda lokal sahələrin müəyyən edilməsi ön plana çəkilməlidir.

2. İkinci tədqiqat sahəsində aşağıdakı təkliflər verilmişdir:
- yeni seysmika əsasında geoloji quruluşun dəqiqləşdirilməsi;
- ehtiyatlarının yenidən hesablanması;
- torpaqdan tikilən özüldən QAüü horizontuna yeni 2 istismar quyusunun, üstəgəlmə alt hissəyə isə 1 kəşfiyyat quyusunun qazılması;
- suvurmanın təkmilləşdirilməsi (su-qaz qarışığı ilə təsir üsulunu tətbiq etməklə).

ƏDƏBİYYAT

1. Bagirov B.A. 2011, ADNA, Geology of Oil and Gas Mining, Baku, 311 p.

2. Salmanov A.M., Eminov A.S., Abdullayeva L.A. 2015, Current state of development of Azerbaijan oil fields and methodical tool for geological mining indicators, Baku, 75 p.
3. Jafarov R.R., Hajiyev E.S. 2012, On the detection of new tectonic blocks and stratigraphic sections in the fields at the final stage of development, on the example of the Darwin Bank and Pirallahi fields, Azerbaijan Oil Industry, No. 9, p. 5-10.
4. Heydarli S. Clarification of structural and tectonic features in complex deposits (on the example of gurgan-deniz field). //Procedings of Azerbaijan High Technical Educational Institutions. Volume 12, Issue 01, 2022, pp. 84-90.

О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ ПРОЦЕССОВ НЕФТЕИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХСЯ СЛОЖНЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКИМ СТРОЕНИЕМ И ИХ ДОРАЗРАБОТКА (НА ПРИМЕРЕ МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ)

[1]Вафа Сулейманова, [2]Сарван Гейдарлы, [3]Лала Абдуллаева, [4]Севиль Зейналова, [5]Рауль Фараджов, [6]Эльвин Гасанлы
[1,2]SOCAR, НИПИ «Нефтегаз»,
[3,4,5,6]АГУНП. Кафедра «Геология нефти и газа»,
[1]Лаборатория “Нефтегазовой геологии”, Заместитель заведующего лабораторией, д.г.-м.н., vefa_ferid@mail.ru
[2]Старший инженер, servan.heydarli@gmail.com,
[3]Доцент, ablala@mail.ru
[4]Педагог, Z7sevil@mail.ru
[4,5]Магистранты ferecovraul7@gmail.com , elvin.hesenli99@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается текущее состояние разработки нефтяных месторождений, Апшеронского архипелага, находящихся в эксплуатации длительное время и имеющих сложное геолого-структурное строение. Также приведены подходы, обеспечивающие стабильность нефтедобычи.
Ключевые слова: пласт, горизонт, запас, скважина, эффективная мощность

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-244

E-ISSN: 2674-5224
251-257
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

PRESSURE LOSSES IN OFFSHORE MULTI-PHASE OIL AND GAS PIPELINES

Gafar Ismayilov[1], Khadija Jahangirova[2]
[1,2]Azerbaijan State University of Oil and Industry,
[1]Department of "Oil and Gas Engineering",
[2]Faculty of Oil and Gas Production
[1]Doctor of Technical Sciences, Professor, [1]ismayilovqafar@asoiu.edu.az,
[2]dissertant, tutor, [2]xedi1996@mail.ru

ABSTRACT

As a rule, the collection of products from the offshore fixed platform is carried out in complicated relief and thermal gas-hydrodynamic conditions. The main reason for the complications associated with relief conditions is that production wells, collection and preparation points are located on different platforms, and therefore prefabricated collectors from different platforms have descents into the sea and ascents to the platforms. In connection with the change in thermogas-hydrodynamic and relief conditions, the flow regime of multiphase systems along the length of the prefabricated collector changes. Along with numerous advantages, a number of negative phenomena were identified in the system of functioning of pipeline networks. This concerns, first of all, the non-equilibrium and non-stationarity of the process of movement of multiphase mixtures in pipelines. As a result, pressure and flow rate fluctuations occurred in the infield pipelines, which often disrupted the normal operation of individual wells and the entire oil and gas collection and transportation system. These circumstances complicate the calculations of the flow regime, pressure losses along the length of the reservoir. There is an irrational distribution of multiphase flows in the combined network of pipelines. Taking into account the homogeneity of the flows, the following scheme for calculating simple (D=const) pipelines was considered: determining the pressure at the beginning P_N for a given fluid flow rate Q_j and pressures at the end of the pipeline P_K. The study of industrial pipelines showed that when determining the pressure loss for two-phase mixtures, it is also necessary to take into account the influence of the route profile. This is primarily due to the fact that on the upstream sections of the pipeline, due to the relative movement of the gas phase and gravitational forces, there is a delay and accumulation of the liquid phase, and on the descents it decreases. At the same time, additional energy is expended to overcome the weight of the high-density mixture column, which will largely depend on the total height of the lifting sections of the pipeline and on the speed of the mixture. The paper shows that in real conditions, one should take into account both the presence of friction (hydraulic resistance coefficient) in a multiphase flow and the measurement of mixture density in descending and ascending sections. In this case, the nature of the change in pressure along the length of the pipeline will depend, first of all, on the direction of flow and the range of change in gas velocity, and, consequently, the velocity of the mixture between the beginning and end of the pipeline.
It should be noted that the patterns of pressure changes were confirmed by experimental data obtained from operating offshore oil and gas pipelines. The analysis of retrospective data showed that the speed of the mixture at the beginning and at the end of the pipeline, depending on the flow rate of gas content β, the physicochemical properties of the mixture and the flow rate of the

pipeline, varies in a significant range. The noted, in turn, has a significant effect on the flow regime of multiphase flows.

Keywords: Offshore pipelines, multiphase flow, hydraulic losses, gas content, hydraulic calculation, density.

О ПОТЕРЯХ ДАВЛЕНИЙ В МОРСКИХ МУЛЬТИФАЗНЫХ НЕФТЕГАЗОПРОВОДАХ

Гафар Исмайылов[1], Хадиджа Джахангирова[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1]Кафедра «Нефтегазовая инженерия», [2] Факультет Нефтегазовых Промыслов
[1]Доктор технических наук, профессор, [2]диссертант, тютор
[1]ismayilovqafar@asoiu.edu.az, [2]xedi1996@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Как правило, сбор продукции с МСП производится в осложненных рельефных и термогазогидродинамических условиях. Основой причиной осложнений, связанных с рельефными условиями, является то, что добывающие скважины, пункты сбора и подготовки продукции находятся на разных платформах, и поэтому сборные коллекторы с разных платформ имеют спуски в море и подъемы на платформы. В связи с изменением термогазогидродинамических и рельефных условий меняется режим течения мультифазных систем по длине сборного коллектора. Эти обстоятельства осложняют расчеты режима течения, потерь давления по длине коллектора. Происходит нерациональное распределение мультифазных потоков в сборной сети трубопроводов. В работе показано, что в реальных условиях следует учесть как наличие трения (коэффициента гидравлического сопротивления) в мультифазном потоке, так и измерение плотности смеси, в нисходящих и восходящих участках. При этом характер изменения давления по длине трубопровода будет зависеть, прежде всего, от направления движения потока и диапазона изменения скорости газа, а, следовательно, и скорости движения смеси между началом и концом трубопровода.

Ключевые слова: Морские трубопроводы, мультифазный поток, гидравлические потери, газосодержание, гидравлический расчет, плотность.

Введение

Развитие добычи нефти и газа на Азербайджанском секторе Каспийского море привело к необходимости строительства подводных трубопроводов сбора и транспорта продукции скважин с морских стационарных платформ (МСП) до центрального морского пункта комплексной подготовки нефти и газа (КПНГ) или на берег. Строительство широкой сети внутрипромысловых и магистральных трубопроводов в настоящее время позволяет транспортировать добываемые на море углеводороды на берег самым экономичным способом.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Ретроспективный анализ результатов (1987 г.) натурных исследований систем функционирования внутрипромысловых трубопроводов сбора, транспортирующих в частности, продукцию скважин из различных горизонтов морского месторождения «Гюнешли» (таблица 1), показал, что в начальной стадии разработки по трубопроводам в основном транспортировались мультифазные (нефтегазовые) смеси без разделения фаз [1, 2].

Таблица 1. Физические свойства нефтей различных горизонтов месторождения «Гюнешли»

Горизонты	Глубина залегания, м	Плотность нефти, кг/м^3	Кинематическая вязкость (сСт) при температуре (^{0}C)			
			20	30	40	50
X	3143-3078	855	15,6	13,5	9,2	7,2
СП	3143-3078	850	13,6	10,0	8,0	6,4
IX	2311-2276	878	24,2	18,3	13,7	10,0
VIII	1675-1641	891	36,2	20,0	14,2	9,7
V,VII	915-882	905	112,0	77,0	34,6	22,8
СВ, КАС-1	519-553	922	132,5	61,2	35,6	21,7
ЮЗ, ПК-3	553-541	910	70,0	45,6	28,0	18,3

Наряду с многочисленными преимуществами, был выявлен и ряд отрицательных явлений в системе функционирования трубопроводных сетей. Это касается, прежде всего, неравновесности и нестационарности процесса движения мультифазных смесей в трубопроводах. В результате в внутри промысловых трубопроводах возникли пульсации давления и расходов, которые часто нарушали нормальную работу отдельных скважин и всей системы сбора, транспорта нефти и газа.

Цель работы

Как известно, основной задачей, возникающей при гидравлическом расчете трубопроводов, является определение перепадов давления, которые зависят от плотности смеси, коэффициента гидравлического сопротивления, величины расходных параметров, геометрических характеристик трубы и физико-химических свойств жидкости и газа. В частности, расчетный метод течения мультифазных смесей в трубах выбирался на основе гомогенной теории, которая исходила из допущений о том, что скорости фаз одинаковы и градиенты давления, обусловленные трением, оцениваются так же, как при течении однофазного флюида [3]. С учетом гомогенности потоков были рассмотрены следующая схема расчета простых (D=const) трубопроводов: определение давления в начале $P_Н$ при заданных расходе жидкости $Q_ж$ и давлений в конце трубопровода $P_К$.

Методы

Считалось, что геометрические отметки Z_1 и Z_2 ($h_{сп}$, $h_{под}$), длина l и диаметр D трубопровода, плотность $\rho_ж$ и вязкость μ жидкости, а также шероховатость труб Δ известны и местных сопротивлений нет. При этом, как известно [3], расчетная схема сводится к цепочке вычислений, схема которой символически может быть представлена в виде:

$$Q_ж \rightarrow \upsilon \rightarrow Re \rightarrow \text{область течения} \rightarrow \lambda \rightarrow H_\tau \rightarrow P_Н$$

Где υ, Re, λ и H_τ – скорость потока, число Рейнольдса, коэффициент гидравлического

сопротивления и потери напора на трение соответственно. Результаты вычислений потерь давлений на основе гомогенности потока в некоторых подводных трубопроводах месторождения «Гюнешли» представлены в таблице 2.

Таблица 2. Потери давлений в подводных трубопроводах сбора и транспортировки мультифазных смесей продукций скважин месторождения «Гюнешли».

Параметры		Подводные нефтегазопроводы между			
		МСП1-пл.300	МСП4-МСП1	МСП2-пл.300	МСП3-КПНГ
Длина (l) трубопровода, км		11,5	1,9	15,3	22
Диаметр ($D_у$) трубопровода, м		0,3	0,3	0,3	0,5
Высота подъема, ($h_{под}$), м		30	93	30	20
Высота спуска, ($h_{сп}$), м		93	101	108	122
$Q_Н$, т/сут		4237	2692	4623	9719
$P_{нач}$, МПа		3,6	3,99	3,6	3,25
$P_{кон}$, МПа		2,5	3,73	2,3	2,27
$\Delta P_{фак}$, МПа		1,10	0,26	1,30	0,95
$\Delta P_{гомоген}$, МПа		0,6	0,21	0,64	0,57
$\Delta P_{общ}$, МПа		1,14	0,24	1,22	0,85
Погреш-ность, %	$\Delta P_{гом}$	+45,4	-21,0	+50,7	+40,0
	$\Delta P_{общ}$	-3,7	+7,7	+6,1	+10,0

Как видно из таблицы 2, допущение о гомогенности мультифазного потока приводит к значительным погрешностям (до 50%) и результаты расчетов $\Delta P_{гом}$ не совпадают с фактическими потерями давлений $\Delta P_{фак}$.

Исследование промышленных трубопроводов показал, что при определении потери давления для двухфазных смесей необходимо учитывать также влияние профиля трассы. Это, прежде всего, объясняется тем, что на подъемных участках трубопровода из-за относительного движения газовой фазы и гравитационных сил происходит задержка и скопление жидкой фазы, а на спусках - уменьшается. При этом на преодоление веса столба смеси большой плотности затрачивается дополнительная энергия, которая в значительной степени будет зависеть от суммарной высоты подъемных участков трубопровода и от скорости движения смеси. Например, при скорости смеси, близкой к нулю, перепад давления на подъемных участках будет определяться, в основном, весом столба жидкости, а на спусковых участках весом столба газа. Согласно работ [2, 4, 5] общий перепад давления с учетом участка спуска и подъема трубопровода можно оценить по формуле:

$$\Delta P_{общ} = aQ_{см}^2 + b; \qquad (1)$$

$$a = 1{,}087 \cdot 10^{-10} \frac{\lambda_{см} \cdot \rho_{см} \cdot l}{D^5(1-\beta)^2}; \qquad b = \rho_{под} \cdot g \cdot h_{под} - \rho_{сп} \cdot g \cdot h_{сп}$$

где, $Q_{см}$, $\lambda_{см}$, $\rho_{см}$ – расход, коэффициент гидравлического сопротивления и плотность нефтегазовой смеси соответственно; β – газосодержание; $\rho_{под}$, $\rho_{сп}$ – плотность мультифазной смеси в подъемных и спусковых участках трубопроводов соответственно. Отмеченные параметры определялись согласно существующим формулам гидравлического расчета трубопроводов:

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

$$Re_{\text{см}} = \frac{\vartheta_{см}. D}{\nu_{\text{см}}}$$

При Re <2300

$$\lambda_{\text{см}} = \frac{64}{Re_{\text{см}}}$$

При Re >2300

$$\lambda_{\text{см}} = \frac{1}{(1{,}81 \cdot Re_{\text{см}} - 1{,}5)^2}$$

Кинематическая вязкость определяется по формуле Монна:

$$\frac{1}{\nu_{\text{см}}} = \frac{\beta}{\nu_r} + \frac{1-\beta}{\nu_{\text{ж}}}$$

Где $\nu_{\text{см}}, \nu_r, \nu_{\text{ж}}$ – соответственно вязкость для газожидкостной смеси, газа и жидкости.

Расходное объёмное газосодержание вычислялось по следующей формуле:

$$\beta = \frac{Q_r}{Q_r + Q_{\text{ж}}}$$

Где $Q_г$,$Q_ж$ - соответственно объёмный расход газа и жидкости при средних давлениях. Плотность газожидкостной смеси определялось по правилу аддитивности:

$$\rho_{\text{см}} = \rho_{\text{ж}}(1-\varphi) + \varphi \cdot \rho_{\text{г}}$$

Здесь $\rho_{ж}$, $\rho_{г}$- плотность жидкости и газа при средних и температура, φ- величина истинного газосодержания. Как известно истинное газосодержание является сложной функцией и зависит наклона трубопровода, расхода жидкости и газа.

$$\varphi = \frac{F_r}{F} = \frac{F_r}{F_r + F_{\text{ж}}}$$

Тогда доля сечения потока, занятая жидкостью, составит: 1- φ. Здесь F_r и $F_{\text{ж}}$ – .площадь поперечного сечения, занятая газом и жидкостью соответственно.

Истинная плотность смеси на подьемных и спусковых участках, определялась с учетом соответствующих значений истинного газосодержания для восходящего и нисходящего потоков $\rho_{\text{под}} = \rho_{\text{ж}}(1-\varphi_{\text{в}}) + \varphi_{\text{в}} . \rho_r$

$$\rho_{\text{сп}} = \rho_{\text{ж}}(1-\varphi_H) + \varphi_H . \rho_r$$

При восходящем потоке:

$$\varphi_{\text{в}} = \frac{\beta}{1 + 1/\vartheta_{\text{см}}}$$

При нисходящем потоке:

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

$$\varphi_в = 1 - \frac{1-\beta}{1 + 1/\vartheta_{см}}$$

Для анализа гидравлической особенности реальных газонефтепроводов в условиях промыслового сбора и транспортировки мультифазных продукций скважин месторождения «Гюнешли» согласно формуле (1) и были определены общие потери давления в подводных трубопроводах $\Delta P_{общ}$ с учетом направлений и реолого-физико-химических свойств мультифазных потоков. Вычисленные значения общие потери давлений в трубопроводах сбора нефтегазовых смесей представлены также в таблице 2. Как видно из таблицы 2, предложенная формула позволяет достаточно точно определить потери давлений в реальных трубопроводах. При этом результаты расчетов $\Delta P_{общ}$ хорошо совпадают с натурными фактическими данными $\Delta P_{фак}$. Погрешность вычислений в среднем составляет 6-7 %.

Заключение

Для отображения работы трубопроводных сетей сбора продукции с МСП в реальных условиях следует учесть как наличие трения (коэффициента гидравлического сопротивления) в мультифазном потоке, так и измерение плотности смеси, в нисходящих и восходящих участках. При этом характер изменения давления по длине трубопровода будет зависеть, прежде всего, от направления движения потока и диапазона изменения скорости газа, а, следовательно, и скорости движения смеси между началом и концом трубопровода.

Следует отметить, что закономерности изменения давления подтверждались опытными данными эксплуатации, полученными на действующих морских газонефтепроводах. Анализ ретроспективных данных показал, что скорости смеси в начале и в конце трубопровода в зависимости от расходного газосодержания β, физико-химических свойств смеси и расхода трубопровода изменяется в значительном диапазоне. Отмеченное в свою очередь оказывает существенное влияние на режим течения мультифазных потоков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Metodicheskoe rukovodstvo po analizu texnoloqicheskix processov pri razrabotke morskix neftyanix, qazovix i qazokondensatnix mestorojdeniy / A.X.Mirzajanzade, E.S.Sadixzade, E.E.Ramazanova i dr.- Baku, AzINEFTEXim I, II cast, 1983, 405 s.
2. Metodika qidravlicheskoqo rascheta parametrov optimalnoqo rejima raboti morskix podvodnix truboprovodov pri sovmestnom dvijenii nefti i qaza/ R.M.Sattarov, T.N.Giyasbeyli, G.G.Ismailov i dr. -Baku, AzINEFTEXim, 1990, 20 s.
3. Chisxolm D. Dvuxfaznoe techenie v truboprovodax i teploobmennikax.- M.: Nedra, 1986, 50s.
4. Postroenie matimaticheskoy modeli rasxodnix xarakteristik multifaznix truboprovodov s uchetom fazovix perexodov/ G.G.Ismayilov, F.B.Ismayilova, E.Kh.Iskandarov, Kh.T.Jahangirova/ Injenerno-fizicheckiy jurnal.-Tom 96, №1, 2023, s.75-80.
5. Multifazalı sualtı boru kemerlerinin istismar semereliyinin artırılmasının bezi meseleleri. Q.Q.İsmayılov, M.E.Shahlarlı, Ş.Z.İsmayılov. Azerbaycan Muhendislik Akademiyasının Xeberleri.-cild 14, № 2. Bakı, 2022, s.72 -80

6. vozmojnosti requlirovaniya reofizicheskix svoystv mnoqokomponentnix smesey na osnove reotexnoloqii./ G.G.Ismayilov, F.S.Ismayilov, N.M.Safarov, SOCAR PROCEEDINGS.- №1, 2022, pp.77-83.
7. Problems of Hydrodinamic Carrosion in Multiphase Pipelines, G.G.Ismaylov, E.Kh. Iskenderov, F.B. Ismayilova, Physicochemical problems of materials protection. protection of metals and physical chemistry surfaces vol. -57, №1, 2021, pp147-152.
8. Analysis of the Gas Piplines Operation Based on Neural Networks,/ G.G.Ismayilov, E. Kh. Iskandarov,F.B. Ismayilova, S.G. Hacizade, 14th International Conference on Theory and Application of Fuzzy Systems and Soft Computing-ICAFS-2020.

DƏNİZ MULTİFAZALI BORU KƏMƏRLƏRİNDƏ TƏZYİQ İTKİLƏRİNİN QİYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Qafar İsmayılov[1], Xədicə Cahangirova[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1]"Neft-Qaz Mühəndisliyi"kafedrası, [2]Qaz-Neft Mədən fakültəsi,
[1]Texnika elmlər doktoru, professor, [1]ismayilovqafar@asoiu.edu.az,
[2]Dissertant, tyutor, [2]xedi1996@mail.ru

XÜLASƏ

İşdə göstərilmişdir ki, real şəraitdə çoxfazalı axınlarda, sürtünmənin (hidravlik müqavimətin), həm də qarışığın sıxlığının dəyişməsi multifazalı kəmərin enən və yuxarı qalxan sahələrin xeyli fərqli şəkildə baş verir.. Enən və qalxan sahələri olan multifazalı boru kəmərlərinin uzunluğu boyu təzyiqin dəyişməsi hər şeydən qabaq axının hərəkət istiqamətindən, qazın sürətinin dəyişmə diapazonundan və boru kəmərinin başlanğıcı və sonu arasında qarışığın həqiqi parametrlərindən asılı olacaqdır.
Açar sözlər: Dəniz boru kəmərləri, çoxfazalı axın, hidravliki itkilər, qazsaxlama, hidravliki hesablama, sıxlıq.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-251

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
258-265

CORRECTİON SYSTEM OF SİGNALS TRANSMİTTED BY CABLE LİNES BASED ON THE IMPULSE METHOD

Rauf Mailov[1], Sevil Ahmedova[2], Yusif Binyatzada[3], Elvin Seyfullazada[4]
[1,2,3,4] Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2,3,4] Department of Electronics and Automation,
[1]Associate professor, rauf.mayilov@asoiu.edu.az
[2]Teacher, sevil.ahmedova@asoiu.edu.az
[3]Master's degree, yusiffbinyatzade@gmail.com
[4]Master's degree, seyfullazde.elvin570@gmail.com

ABSTRACT

The impulse method for measuring cable communication lines refers to the phenomenon of less reflection of electromagnetic waves where circuit correction is replaced. Depending on the purpose of impulse devices, various requirements are also imposed on them, for example: the accuracy of determining the distance to the damaged place, the range of motion, the possibility of measuring small values of the unevenness, the identification of two inhomogeneities located not far from each other. It is known that in order to determine unevenness in coaxial cables, graded curves are attached to the impulse devices, through which it is possible to determine the magnitude of the unevenness at individual points of the sections of the cable communication line.

The listed characteristics of pulse devices depend to some extent on the shape of the probing pulse, its duration, amplitude, repetition rate, as well as the sensitivity and sweep speed of the device.

The choice of the shape and duration of the probing pulse depends on many factors, the most important of which are the following: the nature of the measured object, required measurement accuracy, ease of implementation of generator devices. Analyzing the degree of pulse distortion depending on the duration and shape of the investigated circuit, its attenuation and length, we can conclude that the longer the investigated line and the greater its attenuation, the longer the probing pulse should be with a similar shape. Conversely, the shorter the probe line and the lower its attenuation, the shorter the probe pulse can be obtained. The mentioned changes are caused by the inevitable deviation of the structural dimensions of individual elements of symmetrical and coaxial cables during their production, as well as mechanical and electrical damage to circuits during the operation and construction of communication lines. Impulse measurements can be made on overhead lines, symmetrical and coaxial cables. These lines at the same frequencies have different attenuations, which cause different distortions of the probing pulse shape. As is well known, different shaped pulses also have different effective spectrum lengths. The most concentrated spectrum has a cosine pulse, followed by triangular, trapezoidal, and rectangular pulses in increasing order of frequency spectrum width. The article deals with the correction system of signals transmitted by cable lines based on the impulse method.

The inhomogeneity in the cable leads to the formation of two additional energy flows in the circuit: the reverse energy flow, which consists of the sum of elementary reflected waves in uneven places and moves towards the beginning of the circuit, and the associated energy flow, which arises from double reflections and is transmitted through the cable together with the main flow of energy moves towards the end of the cycle. The reverse current causes the input impedance of the circuit to change, making it difficult to match it with the equipment and causing

fluctuations in the frequency response of the residual attenuation. The wavelength shortening factor characterizes the decrease in the speed of propagation of electromagnetic energy in a line compared to the speed of propagation of energy in free space (air). the unevenness of wave resistance in one coaxial cable should not exceed ± 0.45 Ohm. Impulse measurements can be made on overhead lines, symmetrical and coaxial cables. The impulse response of a real line has a curved shape with many small impulses of different polarity due to the possibility of different kinds of unevenness. If there are faults in the line, these small pulses are superimposed with larger amplitude pulses.
Keywords: cable lines, method, impulse, correction system.

KABEL XƏTLƏRİ İLƏ ÖTÜRÜLƏN SİQNALLARIN İMPLUS METODU ƏSASINDA KORREKSİYA SİSTEMİ

Rauf Mayılov[1], Sevil Əhmədova[2], Yusif Binyatzadə[3], Elvin Seyfullazadə[4]
[1,2,3,4]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2,3,4] Kafedra Avtomatika və Elektronika,
[1]Dosent, rauf.mayilov@asoiu.edu.az
[2] Müəllim, sevil.ahmedova@asoiu.edu.az
[3] Magistrant, yusiffbinyatzade@gmail.com
[4] Magistrant, seyfullazde.elvin570@gmail.com

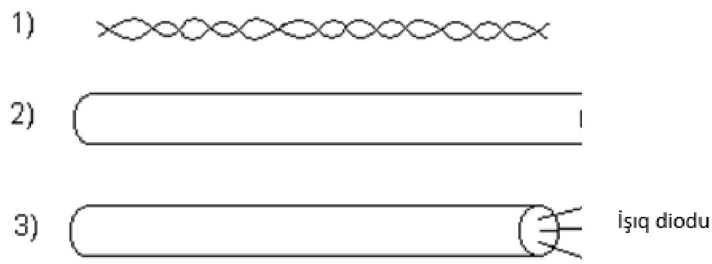
XÜLASƏ

Kabel rabitə xətlərinin ölçülməsi üçün impuls üsulu dövrənin dalğa impedansının dəyişdiyi yerlərdə elektromaqnit dalğalarının qismən əks olunması fenomeninə əsaslanır. Bu dəyişikliklər simmetrik və koaksial kabellərin ayrı-ayrı elementlərinin onların istehsalı zamanı konstruksiya ölçülərinin qaçılmaz şəkildə kənara çıxması, eləcə də rabitə xətlərinin çəkilişi və istismarı zamanı sxemlərin mexaniki və elektrik zədələnməsi nəticəsində yaranır. Dalğa uzunluğunun qısalma əmsalı boş məkanda (havada) enerjinin yayılma sürəti ilə müqayisədə xəttdə elektromaqnit enerjisinin yayılma sürətinin azalmasını xarakterizə edir. Bir koaksial kabeldə dalğa müqavimətinin qeyri-bərabərliyi ± 0,45 Ohm-dan çox olmamalıdır. Məlum olmuşdur ki, implus üsulu ilə ölçmələr hava xətlərində, simmetrik və koaksial kabellərdə aparıla bilər. Həqiqi xəttin impuls reaksiyası, müxtəlif növ texnoloji qeyri-bərabərliyin olması səbəbindən, müxtəlif qütblü bir çox kiçik impulsları olan əyri bir formaya malik olması əsaslandırılmışdır. Xətdə nasazlıqlar varsa, bu kiçik impulslar daha böyük amplituda impulslarla üst-üstə qoyulur. İmplus üsulu ilə ölçmələr hava xətlərində, simmetrik və koaksial kabellərdə aparıla bilər. Eyni tezliklərdə olan bu xətlər fərqli zəifləmələrə malikdir, bu da zondlama impuls formasının müxtəlif təhriflərinə səbəb olur. Məlum olduğu kimi, müxtəlif formalı impulslar da müxtəlif effektiv spektr uzunluqlarına malikdir. Ən çox cəmlənmiş spektrdə kosinus impulsu var, ondan sonra tezlik spektrinin genişliyinin artan qaydasında üçbucaqlı, trapezoidal və düzbucaqlı impulslar gəlir. Məqalədə kabel xətləri ilə ötürülən siqnalların implus metodu əsasında korreksiya sistemindən bəhs edilir.
Açar sözlər: kabel xətləri, metod, implus, korreksiya sistemi

Giriş

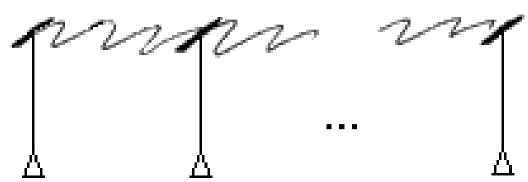
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Məlumatların ötürülməsini təşkil etmək üçün kompüterlər, telefonlar, teleqraflar və digər rabitə vasitələri arasında əlaqə yaradan rabitə xətlərindən və kanallarından istifadə etmək lazımdır.
Kanallar vasitəsilə rabitə bir istiqamətdə və ya iki istiqamətdə ötürülür, əgər mübadilə qəbuledici ilə ötürücü arasında baş verirsə. Rabitə xətləri isə öz növbəsində bir neçə kanalın birləşməsindən əmələ gəlir və onlar da yalnız bir kanala malik ola bilər. Rabitə vasitələri: naqilli; kabel; naqilsiz. Hər bir xətt növünə daha yaxından nəzər salaq və onların imkanları, üstünlükləri və mənfi cəhətləri haqqında öyrənək. Naqilli rabitə xətləri. Bu xətlər teleqraf, telefon və ya kompüter siqnalını daşımaq üçün istifadə edilə bilər. Onlar məlumat mübadiləsinin aparıldığı naqillərdən ibarətdir. Bu rabitə növü rəqəmsal və analoq siqnalların ötürülməsi üçün uyğundur, buna görə də onun populyarlığı kifayət qədər yüksəkdir. Belə bir əlaqənin çatışmazlıqlarına nisbətən aşağı siqnal ötürmə sürəti və müdaxilədən aşağı dərəcədə toxunulmazlıq daxildir. Abunəçilərin qeyri-qanuni əlaqəsi də mümkündür ki, bu da məlumatların ötürülməsi keyfiyyətinin azalmasına və maliyyə itkilərinə səbəb olur. Kompüter şəbəkələrində məlumat mübadiləsi üçün aşağıdakı növ kabellərdən istifadə olunur:
Sarınmış cüt - misdən hazırlanmış iki naqildən ibarətdir, onlar bir-birinə sarınır və qorunmayan və ya qorunan örtüklə örtülür. Konduktorları birləşdirməyin bu üsulu siqnalın toxunulmazlığını artırmağa kömək edir, bir anda bir kabelə bir neçə bükülmüş cüt tel bağlanması mümkündür. Belə bir əlaqə ən ucuz və ən əlverişlidir, kabellərin quraşdırılması olduqca sadədir.
Koaksial kabel - rolunu mis məftil oynayan mərkəzi bir keçiricidən ibarətdir və keçirici ekran, ən çox alüminium folqa və ya mis naqil kimi istifadə olunur. Əsas keçirici ilə ekran arasında izolyasiya materialı var, ekranın xarici hissəsi də izolyasiya ilə örtülmüşdür. Bu əlaqə üsulu daha baha başa gəlir və vaxt aparır, buna görə də icazəsiz qoşulmalar daha azdır. Belə xətlər müdaxilədən yaxşı qorunma və məlumat ötürmənin yüksək sürəti ilə xarakterizə olunur.
Optik lifli kabel - strukturuna görə koaksiala bənzəyir, lakin mis keçirici əvəzinə bu kabel nazik fiberglasdan istifadə edir, daxili izolyasiya rolunu işığın çıxmasına imkan verməyən plastik və ya şüşə örtük oynayır, ümumi daxili əksi əmələ gətirir. Diqqətəlayiqdir ki, siqnallar yalnız bir istiqamətdə lifdən keçə bilər, buna görə də kabellərdə cüt-cüt düzülür. Belə rabitə xətlərinin quraşdırılması çox zəhmətlidir, kabel özü zədələnməyə kifayət qədər həssasdır, lakin eyni zamanda 3 Gbit/s-ə qədər ən yüksək siqnal ötürmə sürətini təmin edir. Fiber optik kabeldən istifadə edilərsə, ötürən tərəfdə elektrikdən işığa çeviricidən və qəbul edən tərəfdə işıqdan elektrikə siqnal çeviricisindən istifadə edilməlidir.
Kabel rabitə xətləri olduqca mürəkkəb bir quruluşa malikdir. Kabel bir neçə izolyasiya təbəqəsinə daxil edilmiş bükülmüş cüt mis keçiricilərdən ibarətdir: elektrik, elektromaqnit, mexaniki və bəlkə də iqlim. Bundan əlavə, kabel müxtəlif avadanlıqları ona tez bir zamanda qoşmağa imkan verən bağlayıcılarla təchiz edilə bilər. Magistral ötürmə xətlərində çoxkanallı telefon rabitəsini və uzun məsafələrə məlumat ötürülməsini təşkil etməyə imkan verən xüsusi çox nüvəli kabellərdən istifadə olunur. Kompüter şəbəkələrində istifadə olunan üç əsas kabel növü var: burulmuş mis kabellər, mis koaksial kabellər və fiber optik kabellər.
Fiber optik kabel işıq siqnallarının yayıldığı nazik (5-60 mikron) liflərdən ibarətdir (şək. 1). Bu, ən yüksək keyfiyyətli kabel növüdür - məlumatların çox yüksək sürətlə (10 Gb / s-ə qədər və daha yüksək) ötürülməsini təmin edir və üstəlik, digər ötürmə mühitlərindən daha yaxşı, məlumatların xarici müdaxilələrdən qorunmasını təmin edir.



Şəkil 1. Kabel xətləri

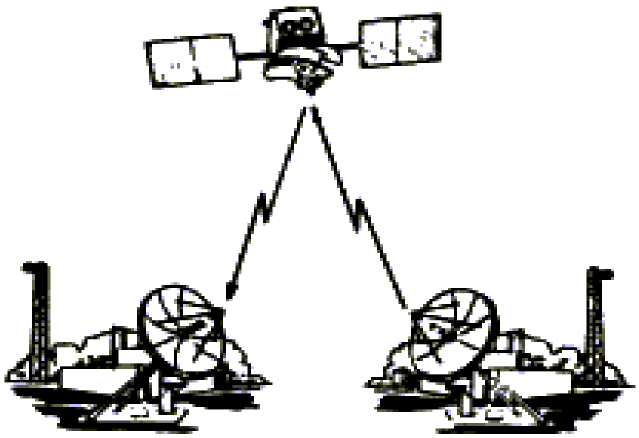
Yerüstü və peyk rabitəsinin radio əlaqələri müvafiq olaraq Yerdə və ya peykdə yerləşdirilmiş radiodalğaların ötürücü və qəbuledicisindən istifadə etməklə formalaşır. Həm istifadə olunan tezlik diapazonunda, həm də diapazonda fərqlənən çoxlu sayda müxtəlif növ radio kanalları var. Qısa, orta və uzun dalğaların diapazonları (HF, MW və LW), onlarda istifadə olunan siqnal modulyasiya metodunun növünə görə amplituda modulyasiya diapazonları adlanır, uzun məsafəli əlaqəni təmin edir, lakin məlumatların ötürülməsi üçün çox uyğun deyil. Tezlik modulyasiyasının ən çox istifadə edildiyi ultraqısa dalğa (VHF) diapazonlarında, eləcə də mikrodalğalı diapazonlarda işləyən kanallar daha sürətlidir. VHF və SHF diapazonlarında siqnallar Yerin ionosferi tərəfindən əks olunmur, buna görə də sabit əlaqə ötürücü və qəbuledici arasında görmə xəttini tələb edir. Buna görə də, belə tezliklər ya peyk xətlərində, ya da bu şərtin yerinə yetirildiyi radiorele xətlərində istifadə olunur (Şəkil 2).



Şəkil 2. Radiorele xətləri

Kabel xətdinin qeyri-bərabərliyi və ya zədələnməsi nöqtəsinə qədər olan məsafənin ölçülməsinin impuls metodunun mahiyyəti zondlama impulsunun xəttə göndərilməsi anı ilə qeyri-bircinslikdən əks olunan impulsun geri qayıtması anı arasındakı vaxt intervalını ölçməkdən ibarətdir.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023



Şəkil 3. Peyk rabitəsi xətti.

t_x vaxt intervalını və elektromaqnit dalğasının (enerjinin) V -nin müəyyən bir xətt üzrə yayılma sürətini bilməklə, düsturdan istifadə edərək ölçmə nöqtəsindən qeyri-bərabərliyə qədər L_x məsafəsini hesablaya bilərik:

$$L = t\,v/2,\ \text{km}$$

Elektromaqnit enerjisinin xətlər boyunca yayılma sürəti onun əsas parametrləri və yüksək tezliklər üçün müəyyən edilir.
(f > 200 kHz) praktiki olaraq tezlikdən asılı deyil və aşağıdakı əlaqədən tapılır:

$$V = /\text{JlC},\ \text{km/s}$$

burada *L* - dövrənin endüktansı, H/km; C - zəncir tutumu, F/km.
Təcrübədə bir xəttdə elektromaqnit enerjisinin yayılma sürətini qiymətləndirmək üçün tez-tez dalğa uzunluğunun qısaldılması əmsalı anlayışından istifadə olunur.
Elektromaqnit enerjisinin əks olunması hadisəsi yerli dalğa müqavimətinin qiymətinin onun nominal dalğa müqavimətindən fərqləndiyi xəttin bütün bölmələrində baş verir. Dalğa müqavimətinin böyüklüyünün nominal dəyərindən sapmasına dalğa müqavimətinin qeyri-bərabərliyi və ya sadəcə qeyri-bircinslik deyilir [1, 2].
Kabeldəki qeyri-bircinslik dövrədə iki əlavə enerji axınının meydana gəlməsinə səbəb olur: qeyri-bərabər yerlərdə elementar əks olunan dalğaların cəmindən ibarət olan və dövrənin başlanğıcına doğru hərəkət edən əks enerji axını və əlaqəli enerji axını ikiqat əkslərdən yaranan və kabel vasitəsilə ötürülən enerjinin əsas axını ilə birlikdə dövrənin sonuna doğru hərəkət edir. Əks axın dövrənin giriş impedansının dəyişməsinə gətirib çıxarır ki, bu da onun avadanlıqla uyğunlaşdırılmasını çətinləşdirir və qalıq zəifləmənin tezlik reaksiyasında dalğalanmalara səbəb olur.
Əsas ilə birlikdə yayılan əlaqəli axın üzərinə qoyulur ki, bu da ötürülən siqnalın əlavə təhriflərinə səbəb olur. Televiziya ötürülməsinin keyfiyyəti xüsusilə əlaqəli axınından əziyyət çəkir. Ötürülmüş televiziya siqnalının üzərinə qoyulmuş və vaxtında bir qədər geri qalaraq, əlaqəli axın

televiziya ekranında görüntünün ikiqat artmasına və ya sadəcə ləkələnməsinə səbəb olur. Buna görə də, televiziya siqnallarının normal ötürülməsi və yüksək keyfiyyətli telefon ötürülməsini təmin etmək üçün icazə verilən qeyri-bircinsliklərin böyüklüyü ciddi şəkildə normallaşdırılır. Beləliklə, bir koaksial kabeldə dalğa müqavimətinin qeyri-bərabərliyi ± 0,45 Ohm-dan çox olmamalıdır [1].

Qeyri-bərabərliyin böyüklüyü ya faizlə ifadə olunan P(x) əks etdirmə əmsalı, ya da birbaşa Ohm ilə qiymətləndirilir. Faizlə əks etdirmə əmsalı düsturla müəyyən edilir:

P(x) = Z>M ZB 100%;

Z 4 (x) + Z 8

Həqiqi xəttin impuls reaksiyası, müxtəlif növ texnoloji qeyri-bərabərliyin olması səbəbindən, müxtəlif qütblü bir çox kiçik impulsları olan əyri bir forma malikdir. Xəttdə nasazlıqlar varsa, bu kiçik impulslar daha böyük amplituda impulslarla üst-üstə qoyulur [3].

Yansıtılan impulsun böyüklüyü və işarəsi qeyri-homogenliyin (zərərin) təbiətini və qeyri-bərabərliyin özünün böyüklüyünü xarakterizə edir, əks olunan impulsun amplitudası qeyri-bərabərliyin miqyasından asılıdır. Dövrün qeyri-bərabərliyini təyin etmək üçün əks olunan impulsun amplitüdünün qeyri-bərabərliyin böyüklüyündən asılılığından istifadə olunur. Bu məqsədlə, müəyyən kabel markaları və zondlama impulslarının müddətləri üçün tərtib edilmiş xüsusi kalibrləmə əyriləri var, impuls reaksiyalarına əlavə edildikdə, dövrənin hər hansı bir nöqtəsində qeyri-bərabərliyinin böyüklüyünü müəyyən etmək asandır.

Hal-hazırda yerli və xarici sənaye müxtəlif məqsədlər üçün geniş çeşiddə impuls cihazları istehsal edir. Bəziləri uzun xətlərdə zədələnmənin xarakterini və yerini müəyyən etmək üçün, digərləri müxtəlif xətlərdə qeyri-bərabərliyin miqyasını müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur və s. İmpuls cihazlarının məqsədindən asılı olaraq, onlara müxtəlif tələblər də qoyulur, məsələn: zədələnmiş yerə qədər olan məsafənin müəyyən edilməsinin düzgünlüyünə, hərəkət diapazonuna, qeyri-bərabərliyin kiçik qiymətlərinin ölçülməsinin mümkünlüyünə, bir-birindən qısa məsafədə yerləşən iki qeyri-homogenliyin müəyyən edilməsi. Koaksial kabellərdə qeyri-bərabərliyi müəyyən etmək üçün impuls qurğularına dərəcələnmiş əyrilər yapışdırılır ki, onların vasitəsilə kabel rabitə xəttinin bölmələrinin ayrı-ayrı nöqtələrində qeyri-bərabərliyin böyüklüyünü müəyyən etmək mümkündür.

İmpulslu cihazların sadalanan xüsusiyyətləri müəyyən dərəcədə zondlama impulsinin formasından, onun müddətindən, amplitudasından, təkrarlanma sürətindən, həmçinin cihazın həssaslığından və süpürmə sürətindən asılıdır.

Zondlama impulsunun formasının və müddətinin seçimi bir çox amillərdən asılıdır, bunlardan ən vacibləri aşağıdakılardır:

- ölçülmüş obyektin təbiəti,
- tələb olunan ölçmə dəqiqliyi
- generator cihazlarının həyata keçirilməsinin asanlığı.

Tədqiq olunan dövrənin müddəti və formasından, zəifləməsindən və uzunluğundan asılı olaraq impuls təhrifinin dərəcəsini təhlil edərək belə nəticəyə gələ bilərik ki, tədqiq olunan xətt nə qədər uzun olsa və onun zəifləməsi nə qədər çox olarsa, yaxın bir forma ilə zondlama impulsu bir o qədər uzun olmalıdır. Əksinə, tədqiq olunan xətt nə qədər qısa olarsa və onun zəifləməsi nə qədər az olarsa, zondlama impulsu bir o qədər qısa alına bilər.

Zondlama impulsinin formasını seçərkən onun zərər yerinə qədər olan məsafəni təyin etmənin düzgünlüyünə təsirini də nəzərə almaq lazımdır. Zədələnmiş yerlərə olan məsafənin ölçülməsi indikator ekranında zondlama və əks olunan impulslar arasındakı məsafəni hesablamaqla həyata keçirilir. Sonuncu ən rahat şəkildə hər iki impulsun aparıcı kənarlarında sayılır. Buna görə də, yüksək ölçmə dəqiqliyi əldə etmək üçün dik aparıcı kənarı olan bir zond impulsinin olması arzu edilir. Bu vəziyyəti nəzərə alaraq, impulslu cihazlarda adətən kifayət qədər dik cəbhələri olan trapezoidal impulslar istifadə olunur. Zondlama impulsunun müddətini seçərkən nəzərə almaq lazımdır ki, impulsun müddəti həm də impuls cihazının ayırdetmə qabiliyyətini müəyyən edir. Impuls cihazının ayırdetmə qabiliyyəti, hələ də fərqlənə bilən və müstəqil olaraq təyin oluna bilən iki qeyri-bircinslik arasındakı ən kiçik məsafədir. Zondlama impulsinin amplitudasını artırmaqla diapazon artırıla bilər, lakin burada da məlum məhdudiyyətlər var. Bunlar aşağıdakılardır [6, s. 56].

- İmpuls amplitudası kabeldə icazə verilən gərginlik dəyərini aşmamalıdır,
- Generator cihazlarının həddindən artıq mürəkkəbliyi və cihazın kütləsi səbəbindən amplituda artım baş verməməlidir.

Cihazın diapazonunun artması cihazın çıxış gücləndiricisinin qazancını artırmaqla da əldə edilə bilər. Ancaq cihazın həssaslığı gücləndirici elementlərin səs-küyü və ölçülmüş obyektin səs-küyü ilə məhdudlaşır [4, 5].

Zondlama impulsunun təkrar tezliyinin seçimi aşağıdakı mülahizələrlə müəyyən edilir:

- iki ardıcıl impulsun ötürülməsi arasındakı vaxt intervalı kifayət qədər olmalıdır ki, tədqiq olunan hissənin sonundan əks olunan impulslar növbəti impulsun ötürülməsi başlamazdan əvvəl xəttin əvvəlinə qayıda bilsin.
- aşağı tezlikli bölgədə xəttdə və cihazda amplituda və faza təhriflərinin qarşısını almaq üçün impulsun təkrar tezliyi kifayət qədər yüksək olmalıdır;
- qısa impulslardan istifadə edərkən indikatorda təsvirin titrəməsinin qarşısını almaq üçün impulsin təkrarlanma tezliyi ən azı 25 Hz olmalıdır.

Nəticə

Dalğa uzunluğunun qısalma əmsalı boş məkanda (havada) enerjinin yayılma sürəti ilə müqayisədə xəttdə elektromaqnit enerjisinin yayılma sürətinin azalmasını xarakterizə edir. Bir koaksial kabeldə dalğa müqavimətinin qeyri-bərabərliyi ± 0,45 Ohm-dan çox olmamalıdır. Məlum olmuşdur ki, implus üsulu ilə ölçmələr hava xətlərində, simmetrik və koaksial kabellərdə aparıla bilər. Həqiqi xəttin impuls reaksiyası, müxtəlif növ texnoloji qeyri-bərabərliyin olması səbəbindən, müxtəlif qütblü bir çox kiçik impulsları olan əyri bir formaya malik olması əsaslandırılmışdır. Xətdə nasazlıqlar varsa, bu kiçik impulslar daha böyük amplituda impulslarla üst-üstə qoyulur.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov A.M., Huseynov B.I., Kishiyev X.F. Modern communication networks.- Baku: Adiloglu, 2009
2. Abbasov A.M., Huseynov B.I., Kishiyev X.F. IP phone communication. – Baku: "Science", 2006.
3. Gozalov E.B. Communication techniques in energy management. //Textbook. - Baku, 2017.

4. Gozalov E.B. Basic and bus systems of communication equipment.// Textbook. - Baku, 2013.
5. Mammadov A.A. Anti-radio interference and resistance to interference. //Teaching materials.- Baku, printing house of AzTU. 2017.

СИСТЕМА КОРРЕКЦИИ СИГНАЛОВ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ПО КАБЕЛЬНЫМ ЛИНИЯМ, НА ОСНОВЕ ИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА

Рауф Майилов[1], Севил Ахмедова[2], Юсиф Биньятзаде[3], Эльвин Сейфуллазаде[4]
[1,2,3,4] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2,3,4] Кафедра Электроника и Автоматика
[1]Доцент, rauf.mayilov@asoiu.edu.az
[2]Преподователь, sevil.ahmedova@asoiu.edu.az
[3]Магистрант, yusiffbinyatzade@gmail.com
[4]Магистрант, seyfullazde.elvin570@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Импульсный метод измерения кабельных линий связи относится к явлению меньшего отражения электромагнитных волн, при котором коррекция цепи заменяется. Указанные изменения вызваны неизбежным отклонением конструктивных размеров отдельных элементов симметричных и коаксиальных кабелей при их изготовлении, а также механическими и электрическими повреждениями цепей при строительстве и эксплуатации линий связи.
Импульсные измерения могут производиться на воздушных линиях, симметричных и коаксиальных кабелях. Эти линии на одних и тех же частотах имеют разное затухание, что вызывает разные искажения формы зондирующего импульса. Как известно, импульсы разной формы имеют разную эффективную длину спектра. Наиболее концентрированный спектр имеет косинусоидальный импульс, за которым следуют треугольные, трапециевидные и прямоугольные импульсы в порядке возрастания ширины частотного спектра. В статье рассматривается система коррекции сигналов, передаваемых по кабельным линиям, на основе импульсного метода.
Ключевые слова: кабельные линии, метод, импульс, система коррекции.

Publication history

Article received: 19.04.2023
Article accepted: 03.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-258

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
266-274

INVESTIGATION OF THE RHEOLOGICAL PROPERTIES OF BUTADIENE-STYRENE RUBBER MODIFIED WITH BROMOMETHYLATED HEAVY PYROLYSIS RESIN

Ibrahim Movlayev[1], Shahin Goyushov[2], Aynur Mammadova[3], Gunay Kazimova[4]
[1,2,3,4]Azerbaijan State Oil and Industry University,
[1,2,3,4]Department of Technology of Organic Substances and High Molecular Compounds,
[1,2]Docent, i.movlaev@mail.ru, shahin.shg@gmail.com
[3,4]Laboratory assistant, aynurnargiz13@gmail.com, kazimovagunay0@gmail.com
[2]Master student.

ABSTRACT

In our research work, the main goal is to obtain composite materials based on the modification of butadiene-styrene rubber (SK(M)S-30 ARKM-15) with different proportions of bromomethylated heavy pyrolysis resin in order to increase the resistance to frost and friction. For that purpose, initially, the rheological properties of the mixtures obtained by modifying butadiene-styrene rubber with bromomethylated heavy pyrolysis (BMPQ) resin in different proportions were studied at different temperatures and under the influence of different loads.

As a result of the research, it was determined in what proportion, at what temperature and under the influence of stress the mixture should be processed.

Butadiene-styrene rubber (BSK), as it is known, belongs to the category of general-purpose rubbers and is widely used in the tire and rubber technical products industry.

As we know, butadiene-styrene rubber is widely used in the tire industry in the tire industry as it is remarkably resistant to friction. In the tire industry, increasing the friction and frost resistance of the tread layer of existing tires as much as possible due to scientific progress remains a challenge. For this purpose, in order to increase the abrasion and frost resistance of butadiene-styrene rubber as much as possible, it is necessary to obtain a rubber composition filled with bromomethylated heavy pyrolysis resin in various proportions. However, before receiving the composition, we aim to study the rheological properties of modified butadiene-styrene rubber under the influence of different temperatures and stresses, that is, under what deformation conditions can modified butadiene-styrene rubber be processed.

Analyzing the obtained results, we see that regardless of the amount of modified butadiene-styrene rubber, at temperatures of 100-170^{0}C, a certain amount of volume consumption increases due to BSK and overlaps with each other. the intermolecular bonding force is relatively reduced and therefore the volume consumption of the BSK/BMAPQ mixture increases compared to BSK, but since the difference between the proportions of the modifier does not affect the intermolecular bonding force, regardless of the ratio of the modifier, the volume consumption of the alloys of the mixtures is on top of each other. At temperatures of 150-170^{0}C as the temperature increases, the volume consumption of BSK/BMAPQ mixtures significantly increases compared to BSK, but the volume consumption of BSK/BMAPQ mixtures varies close to each other, depending on the amount of modifier (BMAPQ).

The formation of polymers by the processing method is carried out in the case of their viscous flow volume consumption. Volume consumption is one of the types (forms) of deformation of polymers and results in sliding. is a non-rotating, directed volume displacement. The volume loss

continues with the increase of the non-rotating deformation. Since BSK is modified in various proportions with low-molecular bromomethylated heavy pyrolysis resin, the intermolecular connection for the displacement of macromolecules is weakened, so the volume loss continues in the increasing direction compared to BSK, that is, it is a non-rotating directional displacement . As a result, the butadiene-styrene composition is modified with bromomethylated heavy pyrolysis resin in various proportions in order to improve the frost resistance, resistance to multiple deformations, and processing properties to obtain a binary mixture.
In order to determine the optimal ratio of BSK/ BMAPQ binary mixtures under the influence of different temperatures and loads, according to the volume consumption report of mixtures, the optimal amount of BMAPQ (4-6) k.h. we determine that
It was determined that the BSK/ BMAPQ binary mixtures should be processed in the maximum temperature range of 100-1200C by applying the melting indices under the influence of a constant load at the above-mentioned temperatures.
Keywords: butadiene-styrene rubber, bromomethylated heavy pyrolysis resin, binary mixture, rheological patients, gel fraction

BROMMETILLƏŞDIRILMIŞ AĞIR PIROLIZ QATRANI ILƏ MODIFIKASIYA OLUNMUŞ BUTADIEN-STIROL KAUÇUKUNUN REOLOJI XASSƏLƏRININ TƏDQIQI

İbrahim Mövlayev[1], Şahin Göyüşov[2], Aynur Məmmədova[3], Günay Kazımova[4]
[1,2,3,4]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2,3,4]Üzvi maddələr və Yüksəkmolekullu Birləşmələrin Texnologiyası kafedrası
[1,2]Dosent, i.movlaev@mail.ru, shahin.shg@gmail.com
[3,4]Laborant, aynurnargiz13@gmail.com, kazimovagunay0@gmail.com
[2]Magistr tələbəsi.

XÜLASƏ

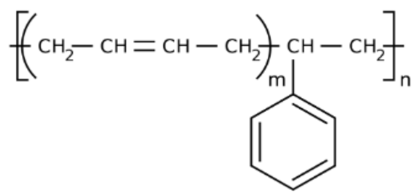
Apardığımız tədqiqat işində butadien-stirol kauçukunun (SK(M)S-30 ARKM-15) şaxtaya və sürtünməyə davamlılığını artırmaq məqsədi ilə onun müxtəlif nisbətlərdə Brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qatranı ilə modifikasiyası əsasında kompozisiya materialları almaq qarşıya əsas məqsəd qoyulur. O məqsədlə ilkin olaraq butadien-stirol kauçuku muxtəlif nisbətlərdə brommetilləşdirilmiş ağır piroliz (BMPQ) qatranı ilə modifikasiya edərək alınan qarışıqların reoloji xəssələrin müxtəlif temperaturlarda və müxtəlif yüklərin təsiri altında tədqiq edilmişdir.
Tədqiqat nəticəsində qarışığın hansı nisbətdə, hansı temperaturda və gərginliyin təsiri altında emal olunması müəyyən edilmişdir.
Açar sözlər: butadien-stirol kauçuku, brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qatranı, binar qarışıq, reoloji xəstələr, gel fraksiya

Giriş

Kauçuk Amerikada hevea ağacından qədim zamanlardan alınmışdı. Hal-hazırda bir neçə növ rezin var. Ximprom flüor tərkibli, vinilpiridin, köpüklü kimi növlərdə istehsal edilir. Ən çox

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

yayılmış butadiendir. İlk dəfə 1932-ci ildə A.Lebedevin rəhbərliyi altında mühəndislər şirkəti tərəfindən süni üsulla əldə edilmişdir.
Bu material kimyəvi birləşmələrin xüsusi formuluna görə artan gücə malikdir. Stirol sintetik kauçuk kristallaşmayan sopolimerdir həmçinin vahidləri monomer şəkildə paylanır. Stirol vahidlərinin 25%-i bir-birindən ayrılmış, 45-i cüt-cüt düzülmüşdür. Bu unikal formula görə bu maddə yüksək aşınma formasına, gücünə malikdir. Stirol-butadien kauçukunun başqa bir adı rezindir. Qarışığın kimyəvi formulu bu kimi aşağıdakı kimidir:



Şəkil 1. Butadien-stirolun kimyəvi formulu

Stirol-butadien rezininin alınması.
Bu maddənin alınması sxemi sadə deyil, bir neçə addımdan ibarətdir. Hətta sintetik maddələr üçün təbii olanlar istifadə edilir. Əvvəlcə taxıl və kartofdan etil spirti əldə edilirdi. Məhz spirt əsasında rezin üçün vacib element butadien-1.3 kimi əmələ gəlmişdir.
Butadien-stirol və ya butadien-stirol kauçuku (SBK) stirol və butadiendən əldə edilən sintetik kauçuk ailəsinə daxildir. Bu materiallar yaxşı aşınma müqavimətinə və əlavələrlə qorunduğunda qocalmaya dayanıqlığına malikdir. 2012-ci ildə dünya üzrə 5,4 milyon tondan çox SBK emal edilmişdir. Avtomobil şinlərinin təxminən 50%-i müxtəlif növ SBK-dən hazırlanır. Stirol/butadien nisbəti polimerlərin bir çox xüsusiyyətlərinə təsir göstərir: yüksək stirol tərkibli rezinlər, kompozisiyalar daha sərt və daha az rezindir.[3] SBK-ni termoplastik elastomer, stirol-butadien blok sopolimeri ilə qarışdırmaq olmaz, baxmayaraq ki, eyni monomerlərdən alınır.
Butadien-stirol kauçuku (BSK) məlum olduğu kimi ümumi təyinatlı kauçuklar bölməsinə aid olub geniş miqyasda şin və rezin texniki məmulatlar sənayesində istifadə olunur.
Bildiyimiz kimi butadien - stirol kaçuku sürtünməyə nəzərə çarpacaq qədər davamlı olduğu üçün geniş miqyasda şin sənayesində şinlərin yerlə təmasda olan protektor qatının alınmasında istifadə olunur. Şin sənayesində mövcud şinlərin protektor qatının imkan daxilində elmi tərəqqinin hesabına sürtünmə və şaxtaya davamlılığını artırmaq hər bir zaman problem olaraq qalır. Bu məqsədlə butadien-stirol kauçukunun surtunməyə və şaxtaya davamlılığını imkan daxilində artırmaq üçün ona müxtəlif nisbətlərdə brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qətranı ilə modifikasiya edərək doldurulmuş rezin kompozisiyası almaqdır. Lakin kompozisiya almamışdan əvvəl modifikasiya olunmuş butadien-stirol kauçukunun reoloji xassələrini müxtəlif temperatur və gərginliklərin təsirindən öyrənilməsi qarşıya məqsəd qoyuruq yəni modifikasiya olunmuş butadien-stirol kauçukunu hansı deformasiya şəraitində emal etmək olar.
Sopolimerləşmə polimerləşmə ilə eynidir, lakin burada iki və ya daha çox polimer iştirak edir. Bu proses sayəsində əvvəllər bir-birinə uyğun gəlməyən maddələri müəyyən xüsusiyyətlərə və xassələrinə görə yeni, daha keyfiyyətcə yeni birləşmələr əldə etmək mümkün olur.
Əslində, kauçukun bütün növləri sopolimerləşmədir. Axı, ən çox yayılmış butadien-stirol stirol və butadienə əsaslanır. Kopolimer kauçukun tərkibində 60% etilen molekulları və 40% propilen

molekulları var. Kopolimer kauçukların və lateksların istehsal stansiyalarında yanar maddələr və qazlar olan qablar digər otaqlarda yerləşdirilməli və qoruyucu divarla ayrılmış bitişik qruplarda olmalıdır.
Bu tərkibin formulası maddənin xarici mexaniki təsirlərə, aqressiv həllediciləгə və digər mənfi ekoloji şəraitə davamlı olmasına imkan verir. Spirtlərə və turşulara reaksiyası orta-sabitdir. Bu o deməkdir ki, kompozisiya bu maddələrin təsirinə tab gətirə bilər. Lakin isitmə prosesində rezin zərərli və mexaniki təsirlərə qarşı müqaviməti nəticəsində kimyəvi və fiziki xassələrində dəyişikliklər nəzərə çarpır.
Stirol-butadien kauçuklarına əsaslanan kauçukun böyük çatışmazlığı, bəzi texnologiyalar aşağı yapışqanlıqlı olmasıdır. Son məhsulun istehsalı üçün əsas xammal kimi butadien istifadə olunur, bu da 97-99% təşkil edir. Aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:
Kükürdün əsasını təşkil edən vulkanizasiyanın temperaturu 140-160^{0}C-dir.
Sıxlıq 900-920 kq.
Özlülük 30-35.
Maddəni daha plastik etmək üçün mineral yağlardan istifadə olunur.
Aşağı temperaturlu kauçuklar yumşaq və zəif özlülüyə malikdirlər, buna görə plastikləşdirilmirlər. Sərt dəyişikliklər kiçik həcmdə aparılır və təxminən 1300 C temperaturda onlar termo-oksidləşdirici prosesə məruz qalırlar. Bu, materialın daha davamlı olması, aşınmaya qarşı həssas olmaması və şaxtaya davamlı olması üçün lazımdır.
Stirol-butadien kauçukunun başqa bir növü var - karbon əlavə edilməklə, onları çox davamlı edir, aşınma müqaviməti dəfələrlə artırır, turşulara, spirtlərə, qələvilərə daha davamlıdır.
Oxşar tərkib tez-tez istifadə olunur. avtomobil şinləri, rezin ayaqqabılar və konveyer kəmərləri müxtəlif fabrik və sənaye obyektlərində oxşar maddədən hazırlanır.
Butadien-stirol kauçuku (BSK) məlum olduğu kimi ümumi təyinatlı kauçuklar bölməsinə aid olub geniş miqyasda şin və rezin texniki məmulatlar sənayesində istifadə olunur.
Bildiyimiz kimi butadien - stirol kauçuku sürtünməyə nəzərə çarpacaq qədər davamlı olduğu üçün geniş miqyasda şin sənayesində şinlərin yerlə təmasda olan protektor qatının alınmasında istifadə olunur. Şin sənayesində mövcud şinlərin protektor qatının imkan daxilində elmi tərəqqinin hesabına sürtünmə və şaxtaya davamlılığını artırmaq hər bir zaman problem olaraq qalır. Bu məqsədlə butadien-stirol kauçukunun sürtünməyə və şaxtaya davamlılığını imkan daxilində artırmaq üçün ona müxtəlif nisbətlərdə brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qətranı ilə modifikasiya edərək doldurulmuş rezin kompozisiyası almaqdır. Lakin kompozisiya almamışdan əvvəl modifikasiya olunmuş butadien-stirol kauçukunun reoloji xassələrini müxtəlif temperatur və gərginliklərin təsirindən öyrənilməsi qarşıya məqsəd qoyuruq yəni modifikasiya olunmuş butadien-stirol kauçukunu hansı deformasiya şəraitində emal etmək olar.

Məqsəd
Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Butadien-stirol kompozisiyanın şaxtaya sürtünməyə davamlılığını, çox dəfəli deformasiyaya dözümlülüyünü və emal xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə müxtəlif nisbətlərdə brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qətranı ilə modifikasiya edərək binar qarışıq almaqdır.
Reoloji və digər xassələri tədqiq etmək üçün aşağıdakı tərkibdə binar qarışıq hazırlanır (cədvəl 1).

Cədvəl 1. Binar qarışığın tərkibi.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

№	Qarışığın şifri / Komponentlər	1	2	3	4	5	6
1	BSK	100	100	100	100	100	100
2	BMAPQ	-	2,0	4,0	6	8	10

Laboratoriya vərdənəsində 40-60^{0}C temperaturda 6-8 dəqiqə müddətində butadien – stirol kauçuku BMAPQ-ı ilə müxtəlif nisbətlərdə modifikasiya edərək binar qarışıqlar hazırlanır [1].
Eksperimental hissə İİRT-5 markalı kapilyarlı viskozimetrdən istifadə edərək hazırlanmış binar qarışıqlarının reoloji xassələrini tədqiq etmək üçün binar qarışıq nümununələrinin hər birindən növbə ilə 4 qram çəkib cihazın işçi silindrinə yerləşdirib müxtəlif temperaturlarında (100^{0}C; 120^{0}C; 150^{0}C; 170^{0}C) 4 dəqiqə kamerada saxladıqdan sonra müxəlif yüklərin (11,75; 20,85; 27,35 və 32,6 kq) yaratdığı gərginliyin təsiri altında qarışığın sabit məsafədə (s=0,02 sm) axmasına sərf olunan vaxtları qeyd edirik (cədvəl 2).
Binar qarışıqların yuxarıda qeyd olunan temperatur və gərginliklərin təsiri altında kapiliyardan axma vaxtını nəzərə alaraqaşağıdakı düsturla hesablayırıq.

$$Q=\frac{s}{t} * \pi D_s{}^2/4$$

Burada Q-modifikasiya olunmuş BSK-nın həcmi sərfi; kq/sm^2
S-qarışığın kapiliyarda sabit axma məsafəsi (s=0.02 sm)
D_s-İİRT-5 cihazının işçi silindirinin diametri (0.954sm)
t- ərintinin S məsafədə axmasına sərf olunan vaxt,san
Modifikasiya olunmuş BSK nümunələrinin 100^{0}C,120^{0}C,150^{0}C,170^{0}C temperaturlarda müxtəlif yüklərin yaratdığı gərginliyin təsiri altında qarıqların həcmi sərfini hesablayaraq cədvəl 1 şəklində veririk (Cədvəl 1).

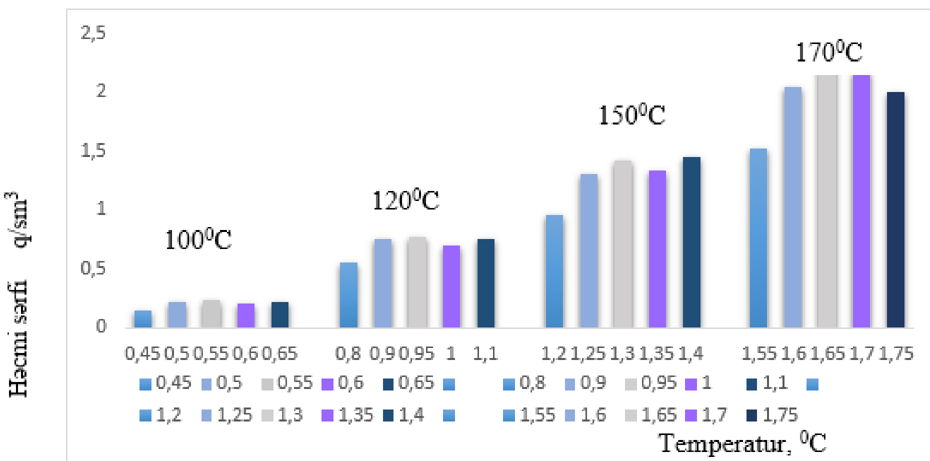
Cədvəl 2. Müxtəlif temperaturlarında (100^{0}C; 120^{0}C; 150^{0}C; 170^{0}C) 4 dəqiqə kamerada saxladıqdan sonra yüklərin yaratdığı gərginliyin təsiri altında qarışığın sabit məsafədə axmasına sərf olunan vaxtları.

№	100^{0}C (52.5)			
1	90.66	25.98	14.81	9.31
2	60.67	18.66	10.83	6.98
3	60.04	18.42	10.03	6.43
4	68.72	19.26	10.74	6.52
5	62.28	18.86	9.86	6.77
	120^{0}C (52.5)			
1	57.72	16.03	11.6	6.08
2	36.9	12.44	6.60	4.42
3	35.98	10.51	5.32	3.74
4	35.34	10.21	6.23	3.97
5	35.41	10.34	6.32	4.2
	150^{0}C (60)			

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

1	24.32	6.88	3.93	2.44
2	16.44	4.83	2.55	1.81
3	15.07	4.44	2.46	1.71
4	15.72	4.73	2.67	1.74
5	13.9	4.62	2.47	1.65
	170^0C (65)			
1	14.13	4.33	2.40	1.57
2	12.33	3.33	1.85	1.33
3	11.35	3.38	1.99	11.25
4	12.38	2.99	2.23	1.21
5	11.23	3.06	1.66	1.29

Müxtəlif temperatur və yüklərin yaratdığı gərginliyin təsiri altında qarışığının ərintisinin sabit (s=0.02 sm) məsafədə axmasına sərf olunan vaxtı, san vaxtını qeyd edirik.
BSK və BSK/BMAPQ qarışıqlarının ərintilərinin 100^0C,120^0C,150^0C,170^0C temperaturlarda və 1;2;3 və 4yüklərin yaratdığı gərginliklərinin təsiri altında həcmi sərfləri sm^2/san.



Şəkil 2. Nümunələrin həcmi sərfinin temperaturdan asılılığı.

Polimerlərin emal üsulu ilə formalaşması onların özlü axma həcmi sərfi vəziyyətində aparılır.Həcmi sərf polimerlərin deformasiyasının növlərindən (formalarından) biridir və sürüşmə ilə nəticələnir.Bildiyimiz kimi polimerlərin axması (həcmi sərfi) polimerlərin səthinə normal istiqamətlənmiş,yönəldilmiş yüklərin yaratdığı təsir altında makromolekulların bir-birinə nəzərən dönməyən,istiqamətlənmiş həcmi sərf yerdəyişməsidir.Həcmi sərf dönməyən deformasiyanın artması ilə davam edir.BSK aşağı molekullu brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qatranl ilə müxtəlif nisbətlərdə modifikasiya olunduğundan makromolekulların yerdəyişməsi üçün molekullar arası əlaqə zəiflədiyindən həcmi sərf BSK -ya nəzərən artan istiqamətdə davam edir,yəni dönməyən istiqmətlənmiş yerdəyişmədir.

Metodlar

Alınan nəticələri təhlil etdikdə görürük ki, modifikasiya olunmuş butadien-stirol kauçuku modifikatorun miqdarından asılı olmayaraq 100-170^0C temperaturlarda BSK -ya nəzərən

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

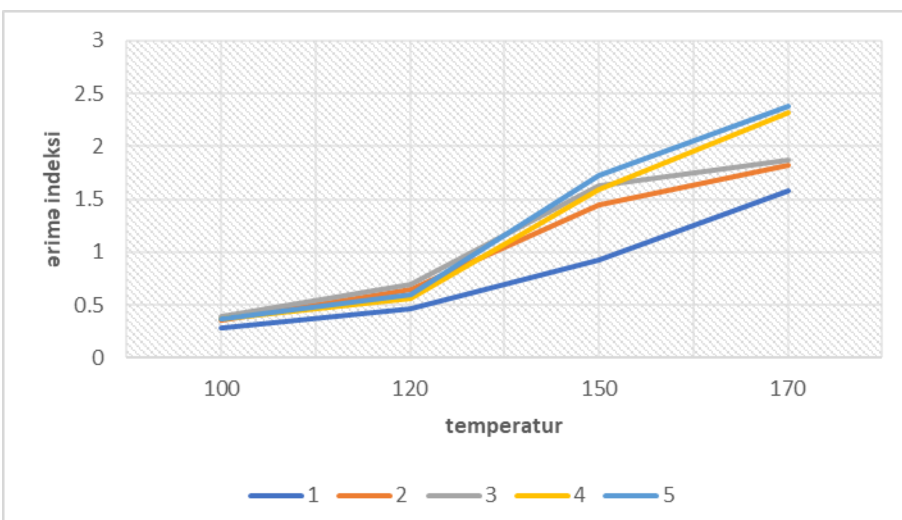
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

müəyyən miqdar həcmi sərfi artır və bir birinin üzərinə düşür. Bu onunla izah olunur ki, qeyd etdiyimiz temperaturlarda makromolekullarının ağırlıq mərkəzlərinin yerdəyişməsinə molekullar arası əlaqə qüvvəsi nisbətən azalır və bu səbəbdən BSK/BMAPQ qarışığının həcmi sərfi BSK -ya nəzərən nisbətən artır, lakin modifikatorun nisbətləri arasındakı fərq molekullar arası əlaqə qüvvəsinə təsir etmədiyindən modifikatorun nisbətdən asılı olmayaraq qarışıqların ərintilərinin həcmi sərfi bir- birinin üzərinə düşür.150-170^{0}C temperaturlarda temperatur artdıqca BSK/BMAPQ qarışıqlarının həcm sərfi BSK -ya nəzərən nəzərəçarpacaq dərəcədə artır, lakin BSK/BMAPQ qarışıqlarının həcmi sərfləri modifikatorun (BMAPQ) miqdarından asılı olaraq bir-birinin üzərinə düşməsədə bir-birinə yaxın məsafədə dəyişir.

BSK/BMAPQ qarışıqların BSK- ya nisbətən həcmi sərfinin artmasını onunla izah etmək olar ki, qarışığın makromolekullarının ağırlıq mərkəzinin BSK -ya nisbətən nəzərə çarpacaq miqdarda dəyişməsinə səbəb molekullararası əlaqə qüvvəsinin zəifləməsinə, modifikatordan başqa temperaturun artan istiqamətlə getməsidə aşkar təsir, edən əsas amillərdən biri olduğu göstərilir. Temperatur artdıqca dönməyən deformasiyanın surəti artır və həcmi sərfin miqdarı mütənasib olaraq artır.

BSK – və BSK/BMAPQ qarışıqlarının sabit gərginliyinin təsiri altında 100^{0}C,120^{0}C,150^{0}C,170^{0}C temperaturlarda ərimə indeksi tədqiq edilmiş və alınan nəticələrə əsasən qrafik (Əİ- t arasında) qurulur.

Ərimə indeksinin temperaturlardan asılılıq qrafik əyrisinin təhlil etdikdə bir daha görürük ki, BSK/BMAPQ qarışığının ərintisinin ərimə indeksinin BSK -ya nəzərən 100; 170^{0}C temperaturda az miqdarda artması temperaturun təsirindən çox aşağı molekullu brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qatranının polimerin BSK molekullar arası qüvvənin zəifləməsinə təsirinin olduğu deməyə əsas verir ki, BSK/BMAPQ qarışığında BMAPQ -nın miqdarından asılı olmayaraq qarışıqların ərimə indeksləri göstərilən temperaturlarda bir-birinin üzərinə düşür [2-4].



Şəkil 3. BSK və BMAPQ qarışıqlarının ərimə indeksinin temöeraturdan asılılığı.

Qrafikdən göstərdiyi kimi BSK/BMAPQ qarışığının ərintisinin BSK -ya nəzərən ərimə indeksinin 150^{0}C temperaturda nəzərə çarpacaq artdığını lakin, qarışıqların ərimə indekslərinin bir-birinə yaxın olduğu və bəzisinin bir-birinin üstünə düşməsi müşahidə olunur.Bunu onunla izah etmək

olar ki, qarışıqların ərimə indeksləri qarışıqdakı BMAPQ- nın miqdarından az asılıdır. 170^{0}C temperaturda BSK/BMAPQ qarışıqlarının ərintilərinin ərimə indekslərinin BSK-ya nəzərən artdığını lakin,qarışıqdakı BMAPQ miqdarından asılı olaraq müxtəlif istiqamətlərdə dəyişdiyini müşahidə edirik. Bu dəyişikliyi onunla izah etmək olar ki, qarışıqda BMAPQ- nın miqdarı 4 k.h-dən çox olduqda və emal temperaturu 150^{0}C-dən çox olduqda qarışıq destruksiya olur [4]. Ərimə indeksi BSK- nın ərimə indeksindən uzaqlaşır.Lakin qarışıqda BMAPQ 4 k.h-ya qədər olduqda qarışığın ərimə indeksi BSK-nın ərimə indeksinə tərəf yönəlir və məsafə azalır.Yəni BSK ilə BMAPQ- nı arasında strukturlaşma getdiyindən BSK-nın ərimə indeksinə doğru meyillənir.

Nəticə

Nəticə olaraq butadien-stirol kompozisiyanın şaxtaya sürtünməyə davamlılığını, çox dəfəli deformasiyaya dözümlülüyünü və emal xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq məqsədi ilə müxtəlif nisbətlərdə brommetilləşdirilmiş ağır piroliz qətranı ilə modifikasiya edərək binar qarışıq almaqdır.

BSK/ BMAPQ binar qarışıqlarının müxtəlif temperatur və yüklərin təsirindən optimal nisbəti müəyyən etmək üçün qarışıqların həcmi sərfini hesabatına əsasən BMAPQ-nın optimal miqdarının (4-6) k.h. olduğunu müəyyən edirik.

BSK/ BMAPQ binar qarışıqlarının yuxarıda qeyd etdiyimiz temperaturlarda sabit yükün təsiri altında ərimə indeksləri tətbiq edilərək qarışığın maksimum 100-120^{0}C temperatur intervalında emal edilməsi müəyyən edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Movlev I.G., Kurbanova N.I., Guseynova Z.N. Modification of styrene-butadiene elastomer with trichloroacetic acid chloroethyl ether. “Kimya və Neft kimyası.- 2005, №. 2.72-75.
2. Movlaev I.G., Bilalov Ya.M., Ibragimova S.M. Preparation and study of tire rubber based on modified styrene butadiene rubber. “Industrial production and use of elastomers.- M, 2011, №.3, p.30-344."Rubber Matters: Solving the World War II Rubber Problem & Collaboration". Chemical Heritage Foundation. Archived from the original on December 5, 2014. Retrieved 24 June 2013.
3. Steven Di Pilla (2 June 2004), Slip and Fall Prevention: A Practical Handbook, CRC, p. 82, ISBN 978-0-203-49672-5
4. Market Study Synthetic Rubber "Marktstudie Synthetische Elastomere von Ceresana". Archived from the original on 2015-03-18. Retrieved 2013-08-23., published by Ceresana, June 2013

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНОГО КАУЧУКА, МОДИФИЦИРОВАННОГО БРОММЕТИЛИРОВАННОЙ ТЯЖЕЛОЙ ПИРОЛИЗНОЙ СМОЛОЙ

Ибрагим Мовлаев[1], Шахин Гоюшов[2], Айнур Мамедова[3], Гюнай Казымова[4]
[1,2,3,4]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2,3,4]Кафедра Технологии Органических Веществ и Высокомолекулярных Соединений
[1,2] Доцент, i.movlaev@mail.ru, shahin.shg@gmail.com
[3,4]Лаборант, aynurnargiz13@gmail.com, kazimovagunay0@gmail.com
[2]Магистрант.

РЕЗЮМЕ

В нашей исследовательской работе основной целью является получение композиционных материалов на основе модификации бутадиен-стирольного каучука (СК(М)С-30, АРКМ-15) с различным содержанием бромметилированной тяжелой пиролизной смолы для повышения морозостойкости. и трение. С этой целью первоначально были изучены реологические свойства смесей, полученных модифицированием бутадиен-стирольного каучука бромметилированной смолой тяжелого пиролиза (БМФХ) в различных соотношениях при различных температурах и при воздействии различных нагрузок.
В результате исследований было определено, в какой пропорции, при какой температуре и под действием нагрузки следует обрабатывать смесь.
Ключевые слова: бутадиен-стирольный каучук, бромметилированная тяжелая пиролизная смола, бинарная смесь, реологические больные, гель-фракция.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-266

E-ISSN: 2674-5224
275-280 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

CUTTİNG AND DRİLLİNG THE SECOND BARREL

Shirin Bakhshaliyeva[1], Nuraga Rustemov[2], Barat Rustemov[3], Ibrahim Nurullazade[4]
[1,2,3,4]Azerbaijan State University of Oil and Industry, [1,2,3,4]Department of "Oil and Gas Engineering"
[1]Docent, [2]Professor.
[3,4]Master's degree, [3]barat.rustemov2000@gmail.com, [4]ibrahimnurullazade@gmail.com

ABSTRACT

The article talks about the stages of drilling the second barrel. The order in which the second barrel should be drilled is indicated. Certain ideas have been given for opening the window in the well, that is, ideas have been given about which ways and how to open the window. It is also shown how to lower and fasten the diverter in the pipeline. Attention has also been paid to the processes of separating layers and testing the belt for hermeticity. In particular, the hermetic testing of the belt was explained in detail. In the article, it is also explained in detail about the inducer. The types of bias, how to use it and many other details are mentioned. Including, it is mentioned in the seal used for the inclinator. It is explained in detail about how to download the tilter, how it is used after it is downloaded, how to fix it and many other things. In the article, the "OZC" and "OTZ" type inclinators are explained in detail. The article provides extensive information about the "S-120" type rocket. The hydraulic power "S-120" rotator is used in the drilling of the second barrel. A lot of work is done in drilling the second barrel through this device, and they are explained in detail.
Keywords: guide, hermetic testing, layers, window selection, electrometric work, tilters, S-120 hydraulic power turner.

Introductıon

There are certain basic steps for drilling and cutting the second barrel and they are as follows:
• examination of the belt for window opening and selection of the place
• cementing at appropriate depth and installation of diverter
• window opening in the belt
• digging the second barrel to the required depth
• electrometric works
• Lowering with subsequent cementing and leak testing of the production line or tail
• perforation of the pipeline against the productive horizon and oil flow generation

First of all, in the process of choosing the place for opening the window, the construction of the well and the curvature of its barrel, the character of the underlying rocks, whether the cement ring is behind the belt, the technical condition of the belt, and the presence of water-bearing horizons (lying above) play an important role.

If there are 1 or 2 belts in the well, then it is necessary to choose the place of opening at such a depth that all the work is carried out in only one belt. Opening windows should be done at regular intervals. When a window is opened to poorly cemented sandstones, sands, if the cement ring is not behind the belt, the process of rock scattering and washing occurs, which causes the tool to jump down the window and cause destruction. After the opening of the "window" to the often shifting yum.am, hard and solid rocks, the second barrel, that is, the side barrel, is not separated from the base and is drilled next to it during drilling (which proceeds with complete absorption of the washing liquid). Such wells are less productive wells. In the process of exploitation of the

main barrel, the bottom zone of the well is disturbed later and the branch becomes less productive. A number of preparatory works are carried out before the tilt is downloaded. First, the operating belt is checked with the appropriate seal, and then the belt is checked with a template. (the location of the incline is cleared through the husband). Then, the depth of the thousand "2-3" clutches is easily determined by means of a hydraulic expander or a clutch locator in the operating pipeline (in the window opening interval). This work is to ensure that the clutch joint of the belt does not fall into the window interval, otherwise various complications can occur, in addition to the tool consumption and the extension of the time used for cutting the window. The difference in magnetic properties of the coupling locator is based on the field of the coupling and the body of the pipe. Therefore, the distribution of the constant magnetic field changes when the device passes through the coupling joint, and as a result, a pulse is generated at the output of the magnetic probe, marked in the form of a peak (peak) in the diagram.
A cement bridge is created in the part below the place of installation of the tilter, but it is necessary to take into account the location between the 2 couplings in the creation of this cement bridge, and then the tilter is lowered into the well.

Problem Statement
In the case of the impossibility of removing the pipes in the well due to certain reasons in the repair works for the rehabilitation of inactive wells, cleaning the barrel from foreign objects and eliminating defects in the operational pipeline, if there is no positive result, digging a second barrel by removing a window or a certain area of it in the operational pipeline, an effective method for the rehabilitation of these wells is widely applied. In the recovery of inactive wells by drilling the second barrel, opening a window in the operational pipeline with cutting tools or removing a certain area of it is considered a complex process. Currently, milling works are being carried out in two directions in the operational pipeline for the creation of the second barrel:
- opening a window in the operating belt by applying a reamer and a tilter
- opening a window by cutting a certain length of the designated area of the service pipeline by applying sectional cutting arrangements for the installation of the tilter.
According to their purpose, FRS type milling cutters are milling cutters used for the purpose of opening a window through the tilter in the operational pipeline for creating and drilling the second barrel. It is used in the process of window opening by sequentially applying a set consisting of three sizes of milling-reamer. According to their construction, solid alloy plates are installed in the wedges (grooves) in the body of the cutter-reamer, which is in the form of a truncated cone, by winging it with a cast iron rod. The teeth located in the flat-bottomed part on the bottom surface are soldered with hard alloy. We can focus on a number of features to determine the location of the window in the belts. These are briefly shown as: wellbore inclination angle; well construction; the presence of flooded horizons; characterization of the underlying rocks; the presence of a cement ring behind the belt; the condition of the operating pipeline.When there is more than 1 belt in the well, it is necessary to choose the place in such a way that for opening the window, the window opens in 1 belt. It is satisfactory to open the window in intervals of plastic clay, rocks of medium hardness. Along with sandy rocks (poorly cemented), including when the cement ring is not in the back part of the belt, when drilling the second barrel through the opened window (in cases where the drilling tool rotates), the tool riveting is determined after the rock is washed and poured and the avalanche occurs. The second barrel does not deviate from the main barrel when the window is opened with solid rocks. Also, the drill goes with the main barrel during complete

absorption of the washing liquid. The productivity of such wells is low due to the destruction of the bottom zone by the main pipe in the process of well exploitation, that is, collapse.

Solution method: Lowering and fixing the guide on the belt: the guide is a tool intended to guide the reamer (when the window is opened on the belt), to guide the drilling tool in a certain direction when the side barrel is not being drilled. To determine the type of the guide, it is necessary to pay attention to the diameter of the belt and its condition.

Opening the window in the belt: the main purpose of opening the window in the belt is to create conditions for the subsequent drilling of the second barrel, for which 3 "FRS" milling cutters are used. The shape of the reamers is a cone-shaped section with a longitudinal tooth. Such truncated cones are fixed with solid plasticine.

Separation of layers: After the process of drilling the second well, the electrometric work ptosis is performed. After the completion of the electrometric work in the process, the work on the separation of the layers, including cementing (consisting of fastening with protective belts) to protect the layers from separation and the collapse of the well walls, begins.

Testing of the belt for hermeticity: After cementing the belt or tail during cementing, isolation of extraneous waters, repair works, including drilling of the side pipe, tests are performed on the production line, which is checked for hermeticity. Such tests include:

• the depth of the cement stack in wells with a filter and full belt, if necessary, after drilling to the last determined depth;

• in belt wells, which are cemented in two stages, after the cement of the second stage has solidified, i.e. after hardening (after the end of the waiting period), after drilling the second stacks and the first test to the specified depth;

• testing of operational pipelines is reflected in 2 methods. It is tested for "hermeticity" either by pressure or by lowering the level;

• during operation and testing (at the wellhead) in wells where there is no excess pressure, the liquid level is reduced and the operational pipeline is tested for hermeticity;

• first, the drilling fluid in the barrel is replaced with water, then the belt is lowered and cemented - by pressure;

• after the construction of the cement bridge in order to return to the horizons (above) - through the generation of the flow, which is the flow created during the testing of the pressurized layer;

• after cementing, which cementing is cementing obtained under pressure from specially perforated holes;

A cement stack is drilled below, 3-5 m boundaries are perforated, the wellhead is sealed and the casing is tested after being held for a period of 30 minutes. The results of the tests are positive and in order for the casing to be pressure sealed, gas must be released from the casing and fluid must flow after replacing the drilling fluid with water. In particular, the pressure should not decrease within 30 minutes, or should not decrease more than "0.5 MPa" at a pressure higher than "7 MPa" and "0.3 MPa" at a pressure lower than "7 MPa".

Inclined – a guiding tool that provides an angle of inclination to the drilling tool (for drilling the second barrel) and the router-reamer (for cutting a window in the belt). The installation process of the tilter consists of a number of conditions in order to open the window in the operational pipeline.

• Drilling of non-orientated and oriented side barrel in the well. The word Orientirli means azimuth, that is, oriented on the task.

• Cementing the tilter to the support by riveting the tabs to the protective belt or installing it on a cement bridge.
The "OZC" and "OTZ" types of inclinators are the most widely used inclinators. According to its composition, the inclinator has 3 nodes.
• Inclined wedge
• Support attachment point
• Lowering wedge
The inclined wedge joint, with its internal inclined surface (in the form of a plane), excludes the direction of the reamer between the wedge and the cutting tool by increasing the bearing area.
The support and fastening joint allows the tilter to be attached to the operational belt with the help of a three-way system and to be seated on the cement stack, i.e., the bottom of the well, as well as excludes the rotation of the tilter around its axis during the drilling of the second barrel and the cutting of the window.
The result of reaming for window cutting in drilling operations with a second barrel cut is one of the factors that influence the type of lifting tool used. If this work is carried out on a machine, i.e. in a drilling rig, it is not possible to raise the tool rotation frequency more than "50-55 rpm" (in mobile hoists), in contrast to increasing the frequency of the tool with a rotation frequency of 90 rpm. According to the characteristics of the milling cutter number "1", the window is cut at a distance of "1.4-1.6 m", and then, when the milling cutter (lower end) comes out without rubbing against the belt, the axial load is reduced to "1-1.5" t it is necessary to reduce, increase the rotation frequency to "80-90" rev/min (by changing the cut along the cone part), but by continuing the reaming process, it becomes mandatory to carry out the loading process along the axis with 3t and higher. As a result of working at the upper limit of the loading, the window is shortened in the cutting operation with milling cutter No. 1. If we widen the window by performing cutting operations with milling cutters number "2" and "3", it is not possible to process the walls of the window with milling cutters number "3" with a rotation frequency of "80-90" rpm.
The sequence of opening the window to 1 step in the protective belt is shown in the following figure:
• Conducting geophysical works after washing the well. A number of features apply to geophysical work. Profilometer with electro-magnetic defectoscopy (to determine the technical condition of the belt), "AKS".
• Selection of a suitable place in the protective belt for the purpose of window opening, templating (scaling) of the protective belt and laying a cement bridge.
• The milling-reamer must be assembled by means of an inclinator, lowered to the upper depth of the cement bridge to 10 m, and the direction of the inclinometer measured with a gyroscope inclinometer or "MWD" telemetric system.
• Construction and implementation of a mechanical incline.
• Opening a window with a special mode that includes the work plan in the protective belt.
It is possible to determine the technical condition of the protective belt by lowering the multi-arm probe gauge into the well with an electromagnetic defectoscope, as well as obtain a "3D" format for the parameters of the protective belt.
With a multi-arm profiler, it is possible to obtain a view in "3D" format by measuring the bend and protective pipes, crack, hole, internal corrosion, bending in "NKB".

Conclusion

The stages necessary for drilling and cutting the second barel are shown in sequence. The necessary information on how to place the router is shown. The belt contains general information about window opening and layer separation. Extensive information on the stages and sequences of testing the pipeline for hermeticity is shown. A number of tools help in the process of drilling the second barel. In particular, the “S-120” hydraulic power turner was widely used. This tool makes many tasks in the well easier. Additionally, this article has extensive information about the incline. The working principles of “OZC” and “OTZ” type tilters, which are types of tilters, are explained in barel279. These inclinators are explained in barel279 in the seal that helps in the process of drilling the second barel.

REFERENCES

1. R.S. Ibrahimov, B.A. Osmanov, S.O. Bakhshaliyeva Major repair of oil and gas wells // Textbook.- Baku: Chaşioğlu, 2013, p. 260.
2. D.A. Iskanderov, Y.A. Ibrahimov "Major repair of oil and gas wells // Textbook.- Baku: "Mars Print" publishing house, 2015, p. 506.
3. Salavatov T.Sh., Shirinov M.M., and Samadov V.N. - Technical and technology manual for drilling inclined and horizontal wells.- Baku , 2017
4. G.A. Rzayev "Development of a complex methodological and technological solution for the construction of low-yield wells by drilling a side barrel".- Baku, 2014.
5. Gilyazov R.M. "Drilling of oil wells with side barrels". – M.: Nedra-Business Center, 2007. – 255 c.
6. Kulikov S.V. "Capital repair of wells with side-notched shafts" // Neft. Gas. Innovations. – 2011, No. 12. – C. 71–75.
7. Ezhov, I. B. Drilling of inclined and horizontal wells / I.V. Yezhov. - M.: InFolio, 2017. - 304 c.
8. C.B. Varushkin, Zh.A. Khakimov "Proektirovanie geological-exploratory works by the method of construction of lateral trunks"// Статья PNRPU / ПНИПУ - 2018. etc.

İKİNCİ LÜLƏNİN KƏSİLMƏSİ VƏ QAZILMASI

Şirin Baxşəliyeva[1], Nurağa Rüstəmov[2], Barat Rüstəmov[3], İbrahim Nurullazadə[4]
[1,2,3,4]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
[1,2,3,4]“Neft Qaz Mühəndisliyi” kafedrası,
[1]Dosent, [2]Professor,
[3,4] Magistr, [3]barat.rustemov2000@gmail.com, [4] ibrahimnurullazade@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalədə ikinci lülənin qazılması mərhələlərindən danışılmışdır. İkinci lülənin hansı ardıcıllıqla qazılması göstərilmişdir. Quyuda olan pəncərənin açılması üçün müəyyən fikirlər bildirilmişdir, yəni pəncərə hansı yollarla, necə seçilib açılması haqqında fikirlər bildirilmişdir. Boru kəmərində yönləndiricinin necə endirilib bərkidilməsi də göstərilmişdir. Layların ayrılması və kəmərin hermetikliyə sınanması proseslərinədə diqqət yetirilmişdir. Xüsusilə kəmərin hermetikliyə

sınanması haqqında geniş izah olunmuşdur. Məqalədə meylləndirici haqqında da geniş izah olunmuşdur. Meylləndiricinin növləri, hansı yollarla istifadə edilməsi və bir çox geniş məlumat qeyd edilmişdir. O cümlədən, meylləndirici üçün istifadə olan möhürdəndə bəhs edilmişdir. Meylləndiricinin endirilməsi, endiriləndən sonra nə cür istifadə edildiyi, hansı yollarla bərkidilməsi və bir çox şey haqqında geniş izah olunmuşdur. Məqalədə “OZC” və “OTZ” tipli meylləndiricilər haqqındada geniş izah olunmuşdur. Məqalədə “S-120” tipli fırlanğıc haqqında geniş məlumatlardan bəhs edilir. İkinci lülənin qazılması işlərində hidravliki güc olan “S-120” fırlanğıcından istifadə edilir. Bu cihaz vasitəsilə ikinci lülənin qazılmasında xeyli işlər aparılır və bunlar haqqında geniş izah olunmuşdur.
Açar sözlər: yönəldici, hermetikliyə sınanma, laylar, pəncərənin seçilməsi, elektrometrik işlər, meylləndiricilər, S-120 hidravliki güc fırlanğıcı.

РЕЗКА И СВЕРЛЕНИЕ ВТОРОГО СТВОЛА

Ширин Бахшалиева[1], Нурага Рустамов[2], Барат Рустамов[3], Ибрагим Нуруллазаде[4]
[1,2,3,4]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2,3,4]кафедра «Нефтегазовая инженерия» ,
[1]Доцент, [2]Профессор,
[3,4]Степень магистра, [3]barat.rustemov2000@gmail.com , [4]ibrahimnurullazade@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В статье рассказывается об этапах сверления второго ствола. Указан порядок сверления второго ствола. Были даны определенные идеи по открытию окна в колодце, то есть даны идеи о том, какими путями и как открывать окно. Также показано, как опустить и закрепить дивертер на трубопроводе. Внимание также было уделено процессам разделения слоев и проверки ленты на герметичность. В частности, было подробно объяснено испытание ремня на герметичность. В статье также подробно рассказывается об индукторе. Упоминаются виды смещения, как его использовать и многие другие детали. В том числе, он упоминается в пломбе, используемой для инклинатора. Подробно объясняется, как скачать тилтер, как им пользоваться после загрузки, как исправить и многое другое. В статье подробно описаны инклинаторы типа "ОЗЦ" и "ОТЗ". В статье представлена обширная информация о ракете типа «С-120». При бурении второго ствола используется гидравлический силовой вращатель «С-120». Проделана большая работа по сверлению второго ствола через это приспособление, и они подробно объясняются.
Ключевые слова: направляющая, герметизация, слои, выбор окна, электрометрические работы, кантователи, гидравлический токарный станок С-120.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-275

E-ISSN: 2674-5224
281-288
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

STUDY OF MODERN METHODS OF PROTECTION USED AGAINST CORROSION OF MARINE HYDROTECHNICAL FACILITIES

Elshan Sultanov[1], Abdulaga Gurbanov[2], Rufat Jafarov[3]
[1,2,3]Azerbaijan State Oil and İndustry University, Department of Oil gas storage and transportation,
[1]Ph.D on Chemistry, Petrochemistry Associate Professor, elshan.sultanov@asoiu.edu.az.
[2]Ph.D in Engineering, qabdulaga@mail.ru
[3]Master student

ABSTRACT

Corrosion is a significant concern in offshore oil drilling and hydrotechnical installations due to the harsh environmental conditions and the exposure to saltwater. Corrosion refers to the degradation of metal structures caused by chemical or electrochemical reactions with the surrounding environment.

There are several types of corrosion that can occur, including uniform corrosion, pitting corrosion, crevice corrosion, and galvanic corrosion. The selection of the appropriate method depends on various factors, including the type of structure, the severity of the corrosion problem, and the environmental conditions.

Various modern methods of corrosion protection are employed to ensure the longevity and structural integrity of these facilities. Here are some commonly used methods:

Protective Coatings: High-performance coatings are applied to the surfaces of hydrotechnical structures to provide a barrier between the metal substrate and the corrosive marine environment. These coatings can be epoxy, polyurethane, or zinc-rich coatings, among others. They offer excellent adhesion, chemical resistance, and durability, protecting the structures from corrosion and abrasion.

Cathodic Protection: Cathodic protection is an electrochemical method used to prevent corrosion. It involves the use of sacrificial anodes or impressed current systems. Sacrificial anodes, typically made of zinc or aluminum, are connected to the structure and corrode sacrificially, protecting the underlying metal. Impressed current systems use an external power source to provide a protective current to the structure, thereby inhibiting corrosion.

Corrosion Inhibitors: Corrosion inhibitors are chemical compounds that can be added to the protective coatings or applied directly to the structure's surface. They work by forming a protective film on the metal surface, reducing the corrosion rate. Inhibitors can be organic or inorganic compounds and are chosen based on their compatibility with the environment and their effectiveness against specific corrosive agents.

Polymer Wrapping: Polymer wrapping, also known as marine-grade polyethylene wrapping, involves wrapping the structural elements with a specialized polymer material. This method provides a physical barrier that isolates the metal surface from the corrosive marine environment. Polymer wrapping is often used in conjunction with other corrosion protection methods to enhance their effectiveness.

Corrosion-Resistant Alloys: The use of corrosion-resistant alloys, such as stainless steels and duplex stainless steels, can significantly improve the corrosion resistance of marine hydrotechnical facilities. These alloys contain elements like chromium, nickel, and molybdenum, which form a passive oxide layer on the surface, protecting the underlying metal from corrosion.

Monitoring and Maintenance: Regular monitoring and maintenance play a crucial role in corrosion protection. Inspections, corrosion rate measurements, and integrity assessments should be carried out to identify any corrosion-related issues at an early stage. Prompt repair and maintenance, including reapplication of coatings and replacement of sacrificial anodes, are necessary to ensure continuous protection.
It's important to note that the selection of corrosion protection methods depends on factors such as the specific marine environment, the type of structure, design life requirements, and budgetary considerations. Engineering experts and corrosion specialists can provide detailed assessments and recommend the most suitable methods for each hydrotechnical facility.
Keywords: Sacrificial anode, electrochemical protection, uniform corrosion, pitting corrosion, crevice corrosion, galvanic corrosion.

DƏNİZ HIDROTEXNİKİ QURĞULARIN KORROZİYASINA QARŞI İSTİFADƏ OLUNAN MÜASIR MÜHAFIZƏ METODLARININ TƏDQİQİ

Elşən Sultanov[1], Əbdülağa Qurbanov[2], Rüfət Cəfərov[3]
[1,2,3]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Neftin qazın saxlanması və nəqli kafedrası,
[1]Kimya üzrə fəlsəfə doktoru, Dosent, elshan.sultanov@asoiu.edu.az.
[2]Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, Dosent, qabdulaga@mail.ru
[3]Magistrant

XÜLASƏ
Məqalədə dəniz neftqazmədən hidrotexniki qurğularında baş verən korroziya problemlərinin aktuallığı, korroziyanın baş vermə səbəbləri,növləri və baş verən korroziyanın qarşısının alınmasında istifadə olunan müasir üsul və texnologiyalar haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. Hidrotexniki qurğuların sualtı zonasının korroziyadan mühafizəsində tətbiq olunan katod mühafizə üsulunun işləmə prinsipi göstərilmiş və bu üsulun izoləedici örtüklərlə birgə tətbiqinin daha səmərəli olması qeyed olunmuşdur.
Açar sözlər: katod mühafizə,elektrokimyəvi korroziya,mikroorqanizm,mikrobioloji korroziya və.s

Giriş
Neft və qaz sənayesinin sürətli inkişafı, xüsusən dənizdə neft və qaz hasilatının artırılması ilə əlaqədar olaraq, hidrotexniki qurğuların istismar müddətinin artırılması problemi aktual olaraq qalmaqdadır.
Korroziyadan mühafizə tədbirləri dəniz hidrotexniki qurğuların etibarlılığını və uzun ömürlülüyünü təmin etməklə yanaşı, texnogen qəzaların baş vermə risklərinin kifayət qədər azaldılmasını da təmin etməlidir. Yüksək korroziya aqressivliyi mühitində istismar olunan hidrotexniki qurğuların metal konstruksiyaları, həm də statik və dinamik yüklənmələrə də məruz qalırsa, bu qurğuların korroziyadan mühafizə işləri xüsusi diqqət tələb edir və bu işlərə böyük məsuliyyətlə yanaşılmalıdır.

Hidrotexniki qurğuların korroziya və mikrobioloji yeyilmələrdən, korroziya kövrəkləşməsindən və stres korroziya çatlamalarından mühafizəsi, onların istismar müddətinin artırılmasında mühüm rol oynayır.
Qeyd olunanları nəzərə alaraq, dəniz hidrotexniki qurğuların atmosfer zonasının, daimi islanma və sualtı zonalarının ayrı-ayrılıqda hər biri üçün uyğun korroziyadan mühafizə metodlarının seçilməsi və tətbiqi vacib məsələlərdən sayılır.

Məqsəd

Dəniz hidrotexniki qurğularında korroziyadan dağılmaları müəyyənləşdirmək üçün əvvəlcə korroziyanın baş vermə səbəblərini araşdırmaq lazımdır. Belə ki, dağılmaların xarakterinə görə korroziya prosesi iki növə bölünür: ümümi və yerli.
Yerli və ya lokal korroziya metal səthinin ayrı-ayrı sahələrinin dağılması ilə xarakterizə olunur. [1]
Yerli korroziya ümumi korroziyaya nəzərən daha təhlükəlidir. Belə ki, müqayisə olunacaq dərəcədə az metal itkisi olsa da, çox bahalı konstruksiya tamamilə sıradan çıxır. Dəniz suyunda metalların dağılması üçün bərabər ümumi korroziya və yerli pitinq korroziyası xarakterikdir.
Dəniz suyu kifayət qədər oksigenlə zəngin olub (8 mq/l), neytral zəif qələvi (pH - 7,2-8,6) xarakterlidir. [2]Dəniz suyu müxtəlif duzların məhlulu olub, həll olmuş qazlara, üzvi birləşmələrə, lilə, canlı orqanizmlərə malikdir və suyun bir parametri digərlərinin nisbi qiymətlərinə təsir edir.Dəniz suyunda metalların korroziyası birmənalı olaraq elektrokimyəvi xarakterə malikdir və aşağıdakı növlərə bölünür:.

- atmosfer korroziyası;
- dövri islanma mühitində gedən korroziya;
- dəniz dibi süxurunda baş verən korroziya.

Nəm atmosfer korroziyası elektrokimyəvi korroziyanın ən geniş yayılmış növlərindən biridir. Bu korroziya növü adi temperaturda nəm havada gedir və bir sıra xüsusiyyətlərə malikdir. Belə ki, havanın nisbi rütubəti, metal səthinin temperaturu, atmosfer yağıntıları, atmosferdə hiqroskopik hissəciklərin mövcud olması, metal səthinin vəziyyəti və məsaməliliyi atmosfer korroziyasına təsir edən əsas amillərdəndir. [3]
Metala mexaniki təsirlər korroziya prosesini sürətləndirir. Bu hallarda konstruksiyaların müşahidə olunan dağılması gərginlik altında korroziya (korroziya çatlaması) və korroziya yorğunluğu adlanır. Metalın dağılması kristallitlərin sərhədi boyu və ya onların dərinliyində gedə bilər. Sonuncu halda korroziya transkristallit adlanır.
Qalvanik korroziyası alüminium-karbonlu polad, alüminium-sink, mis-dəmir sistemlərində daha çox müşahidə olunur. Qalvanik korroziyası bir-biri ilə qaynaq vasitəsilə birləşdirilmiş eyni metal məmulatlar arasında da baş verə bilər. [4]
Dəniz hidrotexniki qurğuları mikrobioloji yeyilmələrə də məruz qalır.Belə ki, dəniz suyunda korroziya sürəti əsasən dəniz mikroorqanizmlərinin fəaliyyətindən və qarşılıqlı təsirindən asılıdır. Dəniz suyunun daimi təsirindən polad əvvəlcə çox böyük sürətlə korroziyaya uğrayır, sonra üzəri mikroorqanizmlərlə örtülür və bu təbəqə müdafiə təsiri göstərir. Metal səthinin korroziya məhsulları və mikroorqanizmlərlə qalın örtülməsi nəticəsində oksigenin səthə diffuziyası dayanır. Bu oksigenin bir hissəsin aerob bakteriyalar mənimsəyirlər. [5] Amma korroziyanın sürətinin kiçik olması az müddətdə davam edir, belə ki, oksigen olmadığı mühitdə anaerob bakteriyalar fəaliyyətə başlayır. Onların inkişafı üçün şərait əmələ gələn təbəqənin altında yaranır. Bundan başqa mühitdə dəmir ionlarının, sulfatların və üzvi maddələrin olması da anaerob bakteriyaların

inkişafına səbəb olur. Anaerob bakteriyaların inkişafı başlayan kimi mühafizə təbəqəsi ilə ləngimiş korroziya güclənir, daimi sürət alır ki, bu sürət də müdafiə təbəqəsinin qalınlığından asılı olmur.

Mikroorqanizmlər metala birbaşa təsir göstərmədən onun korroziyasına təsir göstərirlər. Bu, onunla izah olunur ki, onlar korroziya mühitinin tərkibini dəyişirlər və metal səthindəki oksid təbəqəsini dağıdırlar. Onların həyat fəaliyyəti prosesində mübadilə məhsulları əmələ gəlir, qaz rejimi, elektrolitin tərkibi, onun pH-ı və s. dəyişir. Mikrobioloji korroziya müzakirə olunarkən 3 prosesə baxılır:

1) Mikroorqanizmlərin oksigenin qatılığına təsiri;
2) Korroziya məhsullarının kənarlaşdırılması;
3) Kimyəvi mühitin tərkibinin dəyişilməsi (metal-məhlul sərhəddi səthində).

Bioloji korroziyada həm anaerob həm də aerob bakteriyalar iştirak edir. Anaerob bakteriyalar oksigensiz mühitdə pH=5,9 olduqda, tərkibində kükürdlü duzlar və kükürd olan mühitlərdə inkişaf edir. Onların həyat fəaliyyətində əmələ gələn məhsul H_2S-dir.

Sulfatreduksiyaedici bakteriyalar sulfat turşusunun duzlarını H_2S-ə qədər reduksiya edirlər. Onların fəaliyyəti nəticəsində oksigenin daxil ola bilmədiyi mühitdə elektrokimyəvi korroziya getməyə başlayır. Sulfid ionları dəmirin korroziya məhsulları olan hidroksidlərin, oksidlərin, sulfidlərin əmələ gəlməsində iştirak edirlər. Bu məhsullar asan dağılan struktura malikdirlər və bakteriyaların birbaşa metal səthində inkişafını asanlaşdırırlar.

Suda aerob bakteriyalar da inkişaf edirlər. Onlar kükürd oksidləşdirici və dəmir oksidləşdirici olmaqla iki növə ayrılırlar. Birinci halda bakteriyaların fəaliyyəti nəticəsində kükürd və sulfat turşusu, ikinci halda dəmir duzları əmələ gəlir.

Dəniz suyunda korroziya sürəti əsasən dəniz mikroorqanizmlərinin fəaliyyətindən və qarşılıqlı təsirindən asılıdır. Dəniz suyunun daimi təsirindən polad əvvəlcə çox böyük sürətlə korroziyaya uğrayır, sonra üzəri mikroorqanizmlərlə örtülür və bu təbəqə müdafiə təsiri göstərir. Metal səthinin korroziya məhsulları və mikroorqanizmlərlə qalın örtülməsi nəticəsində oksigenin səthə diffuziyası dayanır. Bu oksigenin bir hissəsin aerob bakteriyalar mənimsəyirlər. Amma korroziyanın sürətinin kiçik olması az müddətdə davam edir, belə ki, oksigen olmadığı mühitdə anaerob bakteriyalar fəaliyyətə başlayır. Onların inkişafı üçün şərait əmələ gələn təbəqənin altında yaranır. Bundan başqa mühitdə dəmir ionlarının, sulfatların və üzvi maddələrin olması da anaerob bakteriyaların inkişafına səbəb olur. Anaerob bakteriyaların inkişafı başlayan kimi mühafizə təbəqəsi ilə ləngimiş korroziya güclənir, daimi sürət alır ki, bu sürət də müdafiə təbəqəsinin qalınlığından asılı olmur.

Dəniz mühitində istismar olunan hidrotexniki qurğular istismar zamanı ətraf mühitin, o cümlədən dəniz suyunun və atmosferin aqressiv təsirindən korroziyaya uğrayaraq mexaniki möhkəmliyini və bütövlüyünü itirir.

Metodlar

Mövcud və tikilməkdə olan dəniz neftqazmədən hidrotexniki qurğuların korroziyadan mühafizəsi üçün uyğun mühafizə vasitəsinin seçilməsi və tətbiqi korroziya sahəsində təcrübəsi olan mütəxəsislər tərəfindən həyata keçrilməlidir. Dəniz hidrotexniki qurğuların həm atmosfer hissəsi, həm daimi islanma və həmdə sualtı hissəsi müvafiq mühafizə tədbirlərinin tələblərinə uyğun həyata keçirilməlidir. [6]

Metal konstruksiyaların atmosfer korroziyasından mühafizəsində ən geniş yayılmış mühafizə üsulu onların səthinə mühafizə örtüklərinin, lak-boya materiallarının, metal örtüklərinin çəkilməsidir.

Mühafizə örtüklərinin xidmət müddəti birinci əsaslı təmirə qədərki vaxt hesab olunur. Birinci əsaslı təmir əsasən bütün mühafizə olunmuş səthin 1 %-i korroziya məhsulları ilə örtüldükdə aparılır. Mühafizə örtükləri metal və qeyri-metal olmaqla iki yerə bölünür. Metal örtüklərin hazırlanmasında təmiz metallardan (Al, Zn, Cd, Ni, Cu, Cr, Ag və s.) və həmçinin, onların ərintilərindən (tunc, latun və s.) istifadə olunur. Metal örtükləri katod və anod örtüklərinə təsnif edirlər. Qeyri-metal örtüklər həm üzvi və həm də qeyri-üzvi təbiətli ola bilər. Bu halda mühafizə örtüyü metalı ətraf mühitdən izolə etməklə onu korroziyadan qoruyur.Qeyri-üzvi örtük kimi emallardan, metal oksidlərindən, xrom və fosfor birləşmələrindən və s. istifadə olunur. Üzvi örtüklərə lak-boya örtükləri, qətranlar, plastik kütlələr, polimer örtüklər və s. daxildir. [7]

Son illərin ədəbiyyat materiallarının araşdırılması nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, metal konstruksiyaların səthlərinin korroziyadan mühafizəsi məqsədilə müxtəlif modifikasiyalı epoksid əsaslı, poliuretan əsaslı örtüklərlərin tətbiqi ilə yanaşı, sink etil-silikat tərkibli boyaların istehsalına daha çox üstünlük verilir.

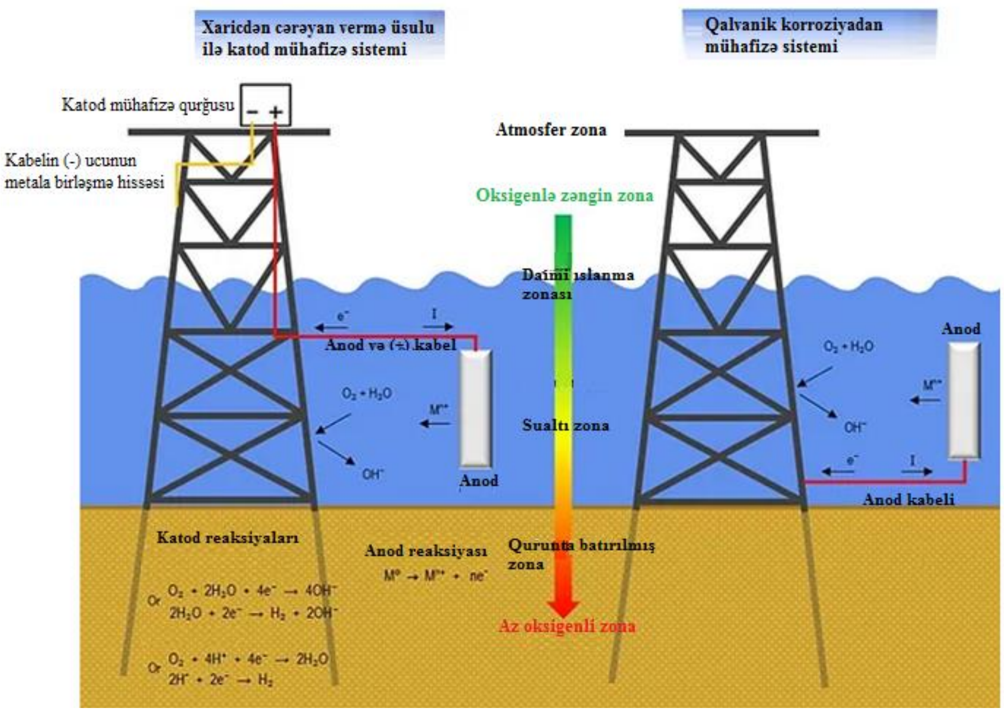
Dövri islanma zonasında hidrotexniki qurğuların sualtı hissələrinin korroziyadan mühafizəsi üçün mühafizə köynəklərindən istifadə olunması daha məqbul sayıla bilər. Köynək ətraf mühit üçün fiziki maneə rolunu oynayır, metal səthini oksigenli dəniz suyundan mühafizə edir, eyni zamanda köynək içərisindəki aktiv inhibitorlar korroziya prosesini dayandırır. [8] Quraşdırmadan sonra öz vəziyyətini dəyişməməsi üçün sarğının aktiv kompanentləri və metal səthi arasında möhkəm əlaqəni təmin etmək üçün membran svay ətrafında dartılır, elastik lent kimi dairəvi vəziyyətdə bərkiyir. (Şəkil-1)

İnkişaf etmiş qərb dövlətlərində hidrotexniki qurğuların dayaq bloklarının sualtı hissələrinin mühafizəsində gücləndirilmiş izoləedici örtüklərlə elektrokimyəvi mühafizəsinin kombinə edilməsi sxemi daha geniş tətbiq edilir. [9]



Şəkil 1. Mühafizə köynəyinin quraşdırılması.

Elektrokimyəvi mühafizə üsulu dəniz hidrotexniki qurğuların sualtı hissəsinin korroziyadan mühafizəsində ən səmərəli üsul hesab edilir. [10] Dəniz hidrotexniki qurğuların elektrokimyəvi mühafizəsində- sink, maqnezium və alüminiumun ərintisi əsasında hazırlanmış qalvanik anodlardan və xaricdən cəcəyan vermə üsulu ilə katod mühafizəsindən istifadə edilir. (Şəkil-2)
Metal konstruksiyaların daha uzun müddətli istismarı üçün xaricdən cərəyan vermə üsulu ilə katod mühafizəsinin tətbiq edilməsi daha məqsədəuyğundur.



Şəkil 2. Sualtı zonada katod mühafizə sisteminin işləmə prinsipi.

Tətbiq edilən katod mühafizə qurğusunda korroziyanın manitorinqini daim nəzarətdə saxlamaq üçün avtomatik rejimdə idarə olunan SCADA sisteminin quraşdırılması daha səmərəlidir. Bu sistem vasitəsi ilə elektrokimyəvi mühafizə sisteminin işinə istismar təşkilatları tərəfindən tam nəzarət edilə bilər.
Xaricdən cərəyan vermə üsulu ilə katod mühafizəsi zamanı mühafizə ediləcək qurğuya transformator-düzləndiricilər vasitəsilə cərəyan verilməklə metal konustruksiya korroziyadan mühafizə olunur. Metal konstruksiyaların daimi monitorinqi və texniki qulluğu korroziyadan qorunmada mühüm rol oynayır. Belə ki, erkən mərhələdə korroziya ilə bağlı vəziyyəti müəyyən etmək üçün mütəmadi olaraq müvafiq üsullarla yoxlamalar aparılmalı və ümumi vəziyyət qiymətləndirilməlidir. Davamlı mühafizəni təmin etmək üçün örtüklərin yenilənməsi və qurbanlıq anodlarının dəyişdirilməsi də daxil olmaqla, operativ təmir və texniki xidmətlər həyata keçirilməlidir.

Nəticə

Dəniz hidrotexniki qurğuların atmosfer hissələrinin korroziyadan mühafizəsində yüksək keyfiyyətli mühafizə örtüklərinin tətbiq edilməsinin, sualtı və daimi islanma zonalarında isə mühafizə örtüklərinin elektrokimyəvi mühafizə üsullarlı ilə (protektor və ya xaricdən cərəyan veməklə mühafizə üsulları) birgə istifadə edilməsinin daha səmərəli olması müəyyənləşdirilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. E. McCafferty, Introduction to Corrosion Science, Springer New York, 2010.
2. L. Popoola, A. Grema, G. Latinwo, B. Gutti and A. Balogun, Corrosion problems during oil and gas production and its mitigation,// Int. J. Ind. Chem..- 2013, 4, no. 1, 35. doi: 10.1186/2228-5547-4-35
3. S. Kakooei, M.C. Ismail, B. Ariwahjoedi and B.S. Iskandar, Mechanisms of microbiologically influenced corrosion :// A review, World Appl. Sci. J.- 2017, 17, no. 4, 524–531.
4. F.M. AlAbbas, A. Kakpovbia, D.L. Olson, B. Mishra and J.R. Spear, The role of bacterial attachment to metal substrate and its effects on microbiologically influenced corrosion (MIC) in transporting hydrocarbon pipelines.- 2012, no. I, 131–144.
5. Starokon I V 2012 Fundamentals of the theory and practice of the formation of fatigue cracks in offshore oil and gas facilities, Modern problems of science and education. – 2012, № 4; URL: www.science-education.ru/104-6605
6. Starokon I V, Golovachev A O and Nadyrov R I. Methods for increasing the fatigue life of repaired welded joints of offshore oil and gas facilities, IOP Conf. Series: Earth and Environ. Sci.-2019, 272(3) 8.
7. Starokon I V, Golovachev A O 2019 Method of determining the sizes of corrosion defects of elements of marine oil and gas industrial constructions on the basis of data on temperature contrasts, IOP Conf. Series: Earth and Environ. Sci., 272(3) 8.
8. W.H. Hartt. Corrosion prevention of offshore structures (Chapter 17)// in: Offshore Structures, Volume 2, edited by D.V. Reddy and M. Arockiasamy, R.E. Krieger Publishing Company, Malabar, FL.-1991, pp. 235–248
9. P.R. Roberge, 2006. Corrosion in soils (Chapter 5), in: Corrosion Basics: An Introduction, Second Edition.- NACE Press Book, Houston, TX.
10. Willis AD. Cathodic protection of novel offshore structures. In: Ashworth V, Googan C, editors. Cathodic Protection Theory and Practice. -Ellis-Horwood, 1993.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ МОРСКОГО ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Эльшан Султанов[1], Абдулага Гурбанов[2], Руфат Джафаров[3]
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, кафедра Хранения и транспортировки нефти и газа
[1]Доктор философии по химии, доцент, elshan.sultanov@asoiu.edu.az.
[2]Доктор технических наук, доцент, qabdulaga@mail.ru
[3] Магистрант.

РЕЗЮМЕ

В статье представлена подробная информация об актуальности проблемы коррозии, возникающей при морских буровых и гидротехнических сооружениях, причинах и видах коррозии, современных методах и технологиях, применяемых для предотвращения коррозии.
Установлено, что при защите от коррозии атмосферных частей морских гидротехнических сооружений эффективнее наносить качественные защитные покрытия, а в подводных - применять защитные покрытия в сочетании с электрохимическими методами защиты (протектор или методы защиты внешним током). и зоны постоянного смачивания.
Ключевые слова: Катодная защита, электрохимическая коррозия, защитные покрытия, протектор и т. д.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-281

E-ISSN: 2674-5224
289-296 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGİCAL PROCESSES FOR THE PREPARATİON OF NATURAL GAS TRANSPORTATİON İN OFFSHORE FİELDS

Alovsat Baghirov[1], Eltural Mughanli [2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and İndustry University, [1,2]Department of Oil and Gas Minning
[1] Docent, abaghirov59@gmail.com
[2] Master student, elturalm@mail.ru

ABSTRACT

Extraction of natural gas in offshore fields and preparation for transportation requires a combination of several technological processes. The following new technological processes can play a key role in this area:
1. Gas extraction: Submersible or floating platforms are used to extract natural gas from offshore fields. These platforms allow the extraction of gas from underground reservoirs through probes that are lowered into the depths.
2. Gas separation: Extracted natural gas contains other hydrocarbons and other gases. By the process of gas separation, separation of gas from its combined parts is carried out by distillation and other technological techniques based on heat and pressure.
3. Purification and pollution: Gas purification involves cleaning water, sand and other small particles and improving the quality of natural gas. These processes are carried out by washing with water, filtration and other technical methods. Purified gas is required to be made ready for pipeline transportation after the purification stages.
In recent years, there have been several developments in the development of new technological processes for preparing natural gas for transport in offshore fields:
1. Dry Gas Drilling: In this process, instead of traditional water-based drilling processes, dry gas drilling is used. This process is more effective in areas surrounded by sand, rock, and hard formations during offshore natural gas extraction and allows for flexible collection of all the gas.
2. Subsea Extraction: Subsea extraction technologies are being developed instead of traditional pipeline systems for natural gas extraction in offshore fields. These technologies facilitate the delivery of natural gas from the depths to industrial centers and improve the transportation process.
3. Disaster Continuity Control Systems (SCADA): Disaster continuity control systems (SCADA) are mostly used for natural gas transportation in offshore fields. These systems use sensors and automated monitoring systems to manage the gas transport process safely and efficiently.
4. Industrial Internet and Analytics: Industrial Internet and analytics technologies play an important role in the transportation and management of natural gas in offshore fields. With sensor systems and data analytics, data is monitored live and analyzed for optimal use and security purposes.
In recent years, new technological processes and innovations have been emerging for the transportation and preparation of natural gases in offshore fields:
1.LNG (Liquefied Natural Gas) Technology: Liquefaction of natural gas extracted from offshore fields and storage in LNG form is an important development in the process of transportation and trade. This technology reduces the volume of gas and simplifies storage and transportation issues.

2. Gas Reception and Management: Automated systems, industrial internet and sensor technologies are used in the process of transporting and managing natural gas in offshore fields. These systems play an important role in gas reception, measurement, monitoring, transport and safety.
3. Gas Feeding Technologies: New technologies are being developed for feeding and processing natural gas extracted from offshore fields. These processes are used to separate CO2 and other natural gases, purify gas, remove sulfur and other harmful substances, and improve gas quality.
4. Subsea Compression Stations: The use of subsea compression stations for transporting natural gas in offshore fields is developing. These stations increase the pressure of gas, making transportation more efficient and allowing gas to be transported over greater distances.
Keywords: natural gas, technological process

DƏNİZ YATAQLARINDA TƏBİİ QAZLARIN NƏQLƏ HAZIRLANMASI ÜÇÜN YENİ TEXNOLOJİ PROSESLƏRİN İŞLƏNMƏSİ

Əlövsət Bağırov[1], Eltural Muğanlı[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Qaz-neft mədən" fakültəsi
[1]Dosent, abaghirov59@gmail.com
[2]Magistr tələbəsi, elturalm@mail.ru

XÜLASƏ

Bu elmi məqalə nəqli üçün nəzərdə tutulan təbii qazın hazırlanması üçün metodologiyalardan istifadə etməklə, həmçinin texnoloji proseslərin inkişafı üçün yeni yanaşmalardan istifadə etməklə səylə hazırlanmışdır. Təbii qazın utilizasiyasının ilkin mərhələsi onun yeraltı mənbələrdən çıxarılmasını və sonradan müxtəlif son istifadəçilərə nəqlini nəzərdə tutur. Bu məqsədlə müxtəlif yeni texnoloji prosedurlardan istifadə olunur. Eyni zamanda, qazın emalı əsas prosedurlardan biridir. Qaz yatağının işlənməsinin əsas məqsədi qaz hasilatı baxımından quyuların məhsuldarlığını optimallaşdırmaq və maksimuma çatdırmaqdır. Zaman keçdikcə transplantasiyaya hazırlıq prosesində ən son və qabaqcıl texnikalardan istifadə etmək məcburiyyətə çevrilir. Bu məqalə yeni texnoloji proseslərin inkişafı üçün müasir yanaşmaları və onların icra üsullarını araşdırır.
Açar sözlər: təbii qazların nəqli, texnoloji proseslər, işlənmə.

Giriş

"Dəniz yataqlarında təbii qazın nəqlə hazırlanması üçün yeni texnoloji proseslərin işlənməsi" mövzusu qaz sənayesi çərçivəsində mühüm aktuallıq kəsb edir. Bu məqalədə təbii qazın və onunla əlaqəli resursların əldə edilməsi, daşınması və idarə edilməsində yeni texnoloji irəliləyişlər müzakirə olunur. Bu təkmilləşdirmələr qaz yataqlarının idarə edilməsinin müxtəlif aspektlərini, həmçinin qaz daşıyıcılarının daşınması və istismarını əhatə edir. Dəniz regionlarında təbii qazın nəqli üçün hazırlanmasına yönəlmiş yeni texnoloji prosedurların təkmilləşdirilməsi qaz sektorunda tədqiqat və təkmilləşdirmə işlərini əhatə edir.

Dəniz yataqlarında təbii qazın nəqlinə hazırlanması üçün yeni texnoloji proseslərin təkmilləşdirilməsi qaz yataqlarından qazın alınması və təmizlənməsi üçün innovativ texnikanın tətbiqini, qaz nəqlinin effektivliyini artırmaq üçün təkmilləşdirməyi və yüksək səviyyəli qazın avtomatlaşdırılması texnologiyalarının tətbiqini nəzərdə tutur. qaz kəmərlərinin idarə edilməsi. Bundan əlavə, qazın nəqli ilə bağlı əhəmiyyətli təhlükələri azaltmaq və bununla da qaz kəmərlərində təhlükəsizlik səviyyəsini yüksəltmək üçün sensorlardan və bir sıra monitorinq cihazlarından istifadə tətbiq edilmişdir.

Bu inkişaf etməkdə olan texnologiyaların məqsədi, eyni zamanda əlavə vaxt və enerji istifadəsini azaldan və kritik sürətləndirmə ehtiyaclarını qarşılayarkən, üstün effektivliyi, təhlükəsizliyi və səmərəliliyi ilə xarakterizə olunan qaz nəqli sistemi yaratmaqdır. Bu cür tədbirlərin qəbulu qaz sənayesi tərəfindən sürətlə genişləndirmək, məhsuldarlığı artırmaq və inkişaf edən dünya miqyasında rekvizitləri effektiv şəkildə təmin etmək üçün strateji cavab kimi qiymətləndirilə bilər.

Təbii qazın istehsalı enerji sektorunda istifadə üçün yeraltı təbii qazın çıxarılmasını və çevrilməsini nəzərdə tutur. Yuxarıda göstərilən prosedurlar qazların toplanması və təmizlənməsi, kondensatın ayrılması, tərkib qaz elementlərinin müəyyən edilməsi və onların utilizasiyasını asanlaşdıran hazırlıq tədbirləri ilə əlaqəli bir sıra üsulları əhatə edir.

Qaz yataqlarından çıxarılan qaz boru kəmərləri və ya gəmilər vasitəsilə kondensatların təmizlənməsi və ayrılması üçün icazə verilən isitmə və soyutma prosedurlarına məruz qalır. Bu proseslər qazda mövcud olan suyun və ya hər hansı digər rütubətin ayrılması və sonradan qazın sıxılmasını artırmaq məqsədilə sistematik şəkildə təşkil edilir. Sonradan, qazlı tərkib hissələri ağır karbohidrogenlər, karbon qazı, hidrogen sulfid və digər maddələr kimi müvafiq kateqoriyaları müəyyən etmək üçün laboratoriya şəraitində müayinədən keçir.

Təbii qazın emal yolu ilə çevrilməsi prosesi onu enerji sektorunda istifadə üçün əlverişli məhsula çevirir. Yuxarıda qeyd olunan mallar yüngül təbii qaz, qaz kondensatı və ya mayeləşdirilmiş neft qazlarına (LPG) aiddir. Tamamlanmış məhsullar, istər sıxılmış, istərsə də sıxılmamış formada, daşınma üsulları vasitəsilə müxtəlif ölkələrə yayılır və ya idxal olunan enerji sektoru tərəfindən istifadə olunur.

Təbii qazın hazırlanması prosesi onun səmərəli istifadəsini təmin etmək üçün mühüm prosesdir və müxtəlif texnologiyalar, proseslər və monitorinq yanaşmalarından istifadə etməklə asanlaşdırılır. İnkişaf tempini artırmaq, əməliyyat səmərəliliyini artırmaq və təbii qazdan istifadə ilə bağlı dəyişən qlobal tələblərə effektiv cavab vermək üçün adətən strateji əks tədbirlər tətbiq edilir.

Hazırlanmış qazın xarakteristikasını təşkil edən orta qiymətləri müəyyən etmək üçün X-in məhsuldar təbəqələrindən olan çöküntülərin fiziki-kimyəvi xassələrindən istifadə edilmişdir. Akademik sahə təbiət elmlərindən humanitar elmlərə qədər geniş spektrli fənləri və tədqiqat mövzularını əhatə edir. Bu, alimlərin, tədqiqatçıların və tələbələrin tənqidi təhlillə məşğul olduqları, yeni biliklər istehsal etdikləri və ətrafımızdakı dünya haqqında məlumatlı dialoq apardıqları bir məkandır. Akademiyanın fənlərarası təbiəti əməkdaşlığa və innovasiyaya həvəsləndirir, sahə daxilində tədqiqatın ciddiliyi və dərinliyi isə cəmiyyəti dərk etməyimizə və irəliləyişimizə kömək edir.

20 ºC-də qazın sıxlığı - 0,672 kq/m3. Qazın orta molekulyar çəkisi 16,10 cu-dur. Ən aşağı xüsusi yanma istiliyi 7927 kkal/m3 təşkil edir. Qazın tərkibində kondensat yoxdur.

STO Qazprom NTP 1.8-001-2004 əsasında X qaz yatağında qazın təmizlənməsi nəzəri olaraq aşağıdakı yollarla həyata keçirilə bilər:

– udma qurutma;

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

– adsorbsiya ilə qurutma;
– aşağı temperaturda ayırma;
– aşağı temperaturda udma;
– yağın udulması.

Boru kəmərinin nəqli üçün Cenomanian GMCF qazının alınması praktiki baxımdan, udma qurutma ilə məhdudlaşır, burada qlikol uducu və ya aşağı temperaturda ayırma üsulları kimi fəaliyyət göstərir. Hazırda qazın soyudulması üçün müxtəlif üsullar tədqiq edilir və müxtəlif sənaye sahələrində istifadə olunur. Bu üsullar məqsədlərinə çatmaq üçün kondensasiya, udma və adsorbsiya kimi müxtəlif prinsip və mexanizmlərdən istifadə edir. Bu üsullar yüksək enerji və kapital xərcləri, ətraf mühitlə bağlı narahatlıqlar və xüsusi tətbiqlər kimi qaz soyutma proseslərində qarşılaşılan müxtəlif problemlərə cavab olaraq işlənib hazırlanmışdır. Hər bir texnikanın effektivliyi və uyğunluğu bir neçə amildən, məsələn, soyudulacaq xüsusi qazdan, istənilən temperaturdan, əməliyyatın miqyasından və resursların mövcudluğundan asılıdır. Beləliklə, müxtəlif qaz soyutma üsullarının xüsusiyyətlərini və tətbiqlərini başa düşmək performansı optimallaşdırmaq və səmərəli və davamlı proseslərə nail olmaq üçün vacibdir.



SOCAR, Gazprom agree on short-term Russian gas transit to Armenia via Azerbaijan.

Təbii qazın dəniz yataqları daxilində nəqli və emalı hazırkı enerji sektorunda həlledici əhəmiyyətə malikdir. Texnologiyada irəliləyişlər bu qazların çıxışını daha yüksək effektivlik və səmərəliliklə artırmaq üçün optimallaşdırılmış prosedurları asanlaşdırmışdır.

Tarixən dəniz anbarlarından qazın nəqli üçün əsas üsul boru kəmərlərinin istifadəsi olmuşdur. Buna baxmayaraq, bu metodologiya aşağı səviyyədə məhsuldarlıq nümayiş etdirir və okeanın dərinliklərində əsaslı təmirin aparılmasını tələb edir. Son bir neçə ildə yeni nəqliyyat texnikalarının texnoloji inkişafı üçün əhəmiyyətli investisiyalar ayrılmışdır.

Hazırda dəniz regionlarında təbii qazın nəqli üçün geniş yayılmış yanaşma qazın kondensasiya olunduğu və yanacaq kimi daşındığı yüksək təzyiqli boru kəmərlərinin istifadəsini nəzərdə tutur. Bu yanaşma qaz hasilatını artırır, eyni zamanda sualtı mühitlərdə yerləşdirmə üçün daha az sayda boru kəmərini tələb edir.

Bundan əlavə, müasir dövrdə yeni metodologiyalar tətbiq edilmişdir. Nümunə olaraq, çoxsaylı enerji müəssisələri dənizdə qaz kondensasiyasını həyata keçirirlər, bu, sualtı təbii qazı kondensasiya etmək və onu dəniz bölgələrindən yanacaq kimi ötürmək üçün yeni bir texnikadır.

Bu proseduradan istifadə boru kəmərlərinin sayını azaltmağa imkan verir ki, bu da nəticədə qaz hasilatının artmasına kömək edir.
Bundan əlavə, ənənəvi nəqliyyat növləri ilə birlikdə təbii qazlar üçün yeni avtomatlaşdırılmış nəqliyyat sistemləri tətbiq edilmişdir. Yuxarıda qeyd olunan sistemlər qaz axınına nəzarət etmək üçün təchiz edilmişdir və qaz təchizatı dayandırıldıqda düzəldici tədbirlər görmək üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi avtomatlaşdırılmış mexanizmlərlə xarakterizə olunur.
Hazırda dəniz yataqlarında təbii qazın nəqli və emalı ilə bağlı çoxlu davamlı texnoloji irəliləyişlər mövcuddur.
Müasir dövrdə dəniz yataqlarından təbii qazın çıxarılması artan diqqəti cəlb edir. Enerji resurslarına qlobal tələbatın artması nəticəsində bu məsələyə diqqət artır. Hazırda müasir texnoloji proseslər dəniz ehtiyatlarından əldə edilən təbii qazın yüksək səviyyədə istehsalında mühüm rol oynayır.
Bu prosesdə qaynar su texnikası ilə qazın ayrılmasından başlayaraq bir neçə prosedur iştirak edir. Daha sonra qazın təkamülü baş verir, bunun ardınca dəqiqliyi təmin etmək üçün vasvası doldurma texnikası izlənir. Daha sonra qaz sıxılmadan əvvəl təmizlənmə prosesinə məruz qalır. Bu proseslər daha təmiz enerji istehsalına nail olmaq, daha yüksək məhsuldarlığı asanlaşdırmaq və zərərli proseslərin yayılmasını azaltmaq üçün əsas tədbir kimi tanınır.
Bu yaxınlarda hazırlanmış texnoloji prosedurlardan biri qabaqcıl avtomatlaşdırılmış və ciddi nəzarət edilən mexanizmlər vasitəsilə qazın tənzimlənən mühafizəsini nəzərdə tutur. Bu, təhlükəsiz və sürətli inkişaf, yerləşdirmə və satış proseslərini asanlaşdırır.
Yeni texnologiyaların tətbiqi təbii qaz hasilatı proseslərinin optimallaşdırılması, onların daha məqsədəuyğun, ekoloji cəhətdən təmiz və çirkləri olmayan olması ilə nəticələndi. Bu yanaşmanın həyata keçirilməsi dəniz yataqlarından təbii qaz hasilatının artırılmasına, enerji istehsalında mənfi təsirlərin azaldılmasına və məhdudiyyətlər olmadan enerji resurslarının qlobal inkişafının sürətləndirilməsinə xidmət edir.

Məqsəd

Hazırda dəniz yataqlarından təbii qazın çıxarılmasının səmərəliliyini artırmaq üçün yeni texnoloji irəliləyişlər hazırlanır. Bu hadisə qazların daha sürətli və səmərəli nəqlini asanlaşdırır.
Təbii qazın nəqlə hazırlanması ilə bağlı maliyyə proseslərinin sürətləndirilməsi yeni irəliləyişlərlə asanlaşdırılıb, nəticədə iqtisadi səmərəlilik və maliyyə səmərəliliyi yüksəlib. Qazın sürətli istehsalı enerji şirkətlərinə maliyyə xərclərini azaltmağa və qaz gəlirlərini artırmağa imkan verir.
Texnologiyanın inkişafı dəniz yataqlarından təbii qazın çıxarılmasını və nəqli üçün hazırlanmasını asanlaşdıran yeni üsul və mexanizmlərin yaranmasına səbəb olub və bununla da innovasiya, səmərəlilik və təhlükəsizlik səviyyəsinin yüksəldilməsi ilə nəticələnib. Bu fenomen enerji sektorunda texnoloji tərəqqiyə kömək edir və sonradan təbii qazdan məqsədəuyğun, bacarıqlı və rahat istifadəyə imkan verir.
Yeni texnoloji proseslərin yaranması təbii qazın nəqli metodologiyalarını dəniz yataqlarında tətbiq etməyə imkan verdi ki, bu da ekoloji izi azaldır və infrastrukturun çevikliyini artırır. Bu, ətraf mühitlə bağlı narahatlıqları dərk edən enerji sənayesinin yaradılmasına təkan verir.
Dəniz çöküntü hövzələrində təbii qazın nəqli: Dənizdəki çöküntü hövzələrində təbii qazın nəqli və çatdırılması ümumilikdə qazın dənizdən qaz yataqlarına çıxarılmasını əhatə edir. Neftin dənizə nəqli prosesində texniki mexanizmlərdən, boru kəmərləri sistemlərindən və nəqliyyat vasitələrindən istifadə olunur.

Yeni texnoloji proseslər: Sənayedə yeniliklər, üsullar və texnoloji irəliləyişlər dəniz qaz yataqlarında təbii qazın nəqli üçün yeni texnoloji proseslərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu proseslər daha səmərəli, sürətli, təhlükəsiz və qənaətcildir.
Qaz Ehtiyatlarının İstifadəsi: Dənizdəki geoloji birləşmələrdən çıxarılan təbii qaz əhəmiyyətli enerji mənbəyini təşkil edir və sənaye mərkəzlərində emal edilir və sonradan müxtəlif nəqliyyat vasitələrindən istifadə etməklə istehlak mərkəzlərinə nəql edilir. Xammalın emalı bir neçə mərhələdən ibarətdir, o cümlədən qazın təmizlənməsi, komponentlərin ayrılması və qazın paylanmasına hazırlıq.
Dəniz yataqlarında təbii qazın nəqli fəaliyyətlərində çevik texnologiyalardan istifadə innovativ prosesləri, çeviklik prinsiplərini və ətraf mühitə uyğunluğu özündə birləşdirir. Qazın səmərəli və effektiv nəqli, ətraf mühitə minimal təsir və sürətləndirilmiş texnoloji inkişaf üçün çevik infrastrukturun yaradılması qaz logistikası sahəsinə aiddir.

Metodlar

Dəniz sahələrində təbii qazın nəqli üçün hazırlanması üçün yeni texnoloji proseduraların işlənib hazırlanması məsələsi müxtəlif perspektivli yanaşmalar təklif edir. İstifadə olunan texnoloji proseslər mövcud texnologiya və inkişaf statusundan asılı olaraq dəyişkənliyə məruz qalır. Buna baxmayaraq, sonrakı mətn nümunə kimi bir neçə əsas texnikanı təsvir edir:
Mütərəqqi kəşfiyyat və nəql sistemlərinin istifadəsi dəniz yataqlarından təbii qazın hasilatı və nəqlində səmərəliliyin artırılmasına yönəlmiş yeni yanaşmanı təşkil edir. Bu, kəşfiyyat və daşıma proseslərində optimal nəticələr əldə etmək üçün qabaqcıl texnologiyaların tətbiqini nəzərdə tutur. Sensor aparatları, məlumatların təhlili mexanizmləri, rəqəmsal idarəetmə sistemləri və avtomatlaşdırılmış proseduralardan ibarət yuxarıda qeyd olunan sistemlər yüksək dəqiqlik səviyyələri və təkmilləşdirilmiş iqtisadi səmərəlilik təklif edir.
Dəniz yataqlarında təbii qazın dərin sularda tətbiqi ilə nəqlinin texnoloji yeniliyi enerji nəqli sahəsində yeni bir metodologiya kimi ortaya çıxdı. Dərin suların istifadəsi çox vaxt dənizin dərinliklərində qaz kəmərlərinin strateji quraşdırılması üçün istifadə olunur və beləliklə, qazın bu boru kəmərləri ilə nəqlini asanlaşdırır. Yuxarıda qeyd olunan fenomen adətən daha sürətli və daha optimal tranzit proseduru verir.
Təbii qazın dəniz yataqları daxilində nəqlində boru kəməri infrastrukturuna aid innovativ texnologiyalar mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Boru kəmərləri sistemləri bu cür nəqli asanlaşdırmaq üçün əsas struktur kimi xidmət edir. Yeni texnoloji proseslərin yaranması boru kəməri sənayesini innovasiyalar və boru ilə əlaqəli texnologiyaların inkişafı üçün münbit şəraitlə təmin etmişdir. Məsələn, yüksək dərəcədə sabitlik, qoruyucu xüsusiyyətlər və yüksək temperatur və təzyiqə davamlılıq nümayiş etdirən bir sıra boru kəməri sistemlərindən istifadə etmək məqsədəuyğundur, xüsusən də onlar okeanın əhəmiyyətli dərinliklərində işləmək üçün nəzərdə tutulduqda.
Əlavə məlumat əldə etmək üçün təbii qazın dəniz anbarlarında nəqli üçün kondisionerləşdirilməsinə yönəlmiş yeni texnoloji proseduralar üzrə araşdırma aparmaq məqsədəuyğun olardı. Hazırkı sahə çoxlu texnoloji irəliləyişlər və metodologiyaları nümayiş etdirir.
Sualtı sıxılma texnologiyasının istifadəsi dəniz yataqları daxilində təbii qazı sıxışdırmaq imkanı təqdim edir. Qazın sıxılma qabiliyyəti artır, nəticədə sıxlıq artır, azaldılmış təzyiq rejimi vasitəsilə qazın daha səmərəli və sürətli nəqlinə səbəb olur.
Qabaqcıl sensor sistemləri təbii qazın dəniz yataqları arasında nəqlində müvafiq məlumatların əldə edilməsi və təhlilində istifadə olunan ayrılmaz komponentlərdir. Ən müasir sensor

texnologiyaları qaz axını, təzyiq və temperatur daxil olmaqla müxtəlif parametrlərin dəqiq monitorinqinə imkan verir.

Bu araşdırma Sənaye 4.0 texnologiyalarının enerji sektorunda, xüsusən də avtomatlaşdırma, rəqəmsallaşdırma və məlumat analitikası ilə bağlı irəliləyişləri asanlaşdıran yolları araşdırır. Bu prinsipləri qəbul etməklə, enerji sənayesində maraqlı tərəflər öz əməliyyatlarını rasionallaşdıra və optimallaşdıra bilmişlər, nəticədə daha çox səmərəlilik və məhsuldarlıq əldə edilmişdir. Avtomatlaşdırılmış sistemlərin, rəqəmsal model simulyasiyalarının və real vaxt rejimində monitorinq sistemlərinin tətbiqi, həmçinin intellektual alqoritmlərin və maşın öyrənmə texnologiyalarının istifadəsi təbii qazın dəniz mühitində nəqlini asanlaşdırmaq potensialına malikdir.

Ən müasir daşıma texnikaları: Dəniz yataqlarında təbii qazların daşınması üçün yeni nəqliyyat vasitələri işlənib hazırlanmışdır. Enerji hasilatı sahəsində sürtünməsiz boru texnologiyasının inteqrasiyası, yüksək sürətli qaz evakuasiyası üçün situasiya vasitələrinin istifadəsi, dərin qaz çıxarılması üçün uçan robotların tətbiqi və sualtı dronların yerləşdirilməsi kimi irəliləyişlər inandırıcı yeniliklərdir.

Nəticə

Son zamanlar dəniz yataqlarında təbii qazların hazırlanması üçün yeni texnoloji prosedurаların işlənib hazırlanması məqsədilə geniş tədqiqatların aparılmasına diqqət yetirilir. Yuxarıda qeyd olunan prosedurаlar qazın dənizdəki su anbarlarından çıxarılmasından sonra təmizlənmiş, ekoloji cəhətdən davamlı və enerjiyə qənaət edən vəziyyətə çevrilməsinə zəmanət verir.

Bu sahədə geniş istifadə olunan ən qabaqcıl texnoloji prosedurlara “Qaz hidratasiyası”, “Çoqqaz təmizlənməsi”, “Qaz reaksiya turbinləri”, “Mayeləşdirilmiş təbii qaz” deyilir.

Qaz hidratlaşdırma texnikası dənizdəki təbii qazı dondurulmuş hidratlar kimi saxlamaq və sonradan onların ayrı-ayrı müddəalarla geri qaytarılması məqsədilə istifadə olunur. Yuxarıda göstərilən prosedura qazın təmizliyi və enerji səmərəliliyi ilə xarakterizə olunan bir forma çevrilməsini asanlaşdırır.

ƏDƏBİYYAT

1) Bakirov T.M. Gas and condensate processing technology / Bekirov T.M., Lanchakov G.A. - M .: Nedra-Business Center LLC, 2010. - 596 p.
2) Bakirov T.M. Primary processing of natural gases. -M.: Chemistry, 2011. - 265 p.
3) Shishmina L. V. Collection and preparation of products of gas and gas condensate wells. - Tomsk: a course of lectures TPU, 2012
4) Lutoshkin G.S. Collection and preparation of oil, gas and water. – M.: Nedra,2012. - 319 p.
5) Zigbert G. K., Sedykh, A. D., Kawecki Y. A., Mikhailov N. V., Demin, V. M., Preparation and processing of hydrocarbon gases and condensate. Technologies and equipment: reference manual. - M.: LLC "Nedra- Business centre", 2011

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ К ТРАНСПОРТИРОВКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА НА МОРСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ

Аловсат Багиров[1], Элтурал Муганлы[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2]Кафедра Добычи Нефти и Газа
[1]Доцент, abaghirov59@gmail.com
[2]Магистрант, elturalm@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Статья подготовлена на основе методов подготовки природного газа к транспорту, методов разработки новых технологических процессов. Природный газ сначала добывается из-под земли, а затем транспортируется. Для этого используется множество новых технологических процессов. При этом одним из важных процессов является переработка газа. Целью разработки газовых месторождений является получение максимальной отдачи от скважин. По этой причине со временем необходимо использовать в процессе подготовки к трансплантации новейшие и современные методы. В данной статье рассматриваются современные формы разработки новых технологических процессов и способы их осуществления.

Ключевые слова: транспортировка природного газа, технологические процессы, разработка.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-289

E-ISSN: 2674-5224

297-304 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

THE STUDY OF THE HEXENE-1 CONVERSION PROCESS ON ZEOLITE-CONTAINING CATALYSTS

Safa Huseynli[1], Parviz Nadirov[2], Sevda Efendiyeva[3], Vida Muradkhanli[4]
[1,2,4]Azerbaijan State Oil and Industry University
[3]Ministry of Science and Education Republic of Azerbaijan, Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after M. F. Nagiyev
[1]Master student, huseynlisafa@gmail.com
[2]PhD, Associate Professor, parvizn1971@mail.ru
[3]PhD, Associate Professor, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]PhD, Associate Professor, vmuradkhanova@yahoo.com

ABSTRACT

As it is known, recently zeolite-containing catalysts are widely used in the processes in various fields of the chemical industry. The characteristics of zeolite catalysts such as low cost, large specific surface compared to other catalysts, durability, large number of acid sites and oxidation-reduction centers, and easy regeneration make them essential for many heterogeneous catalytic processes. In the presence of these catalysts, processes such as cracking, isomerization, and disproportionation of hydrocarbons are successfully carried out in the industry. Many valuable substances are obtained as a result of the mentioned processes, some of which are important raw materials for the chemical industry. In the isomerization of paraffins and olefins with a normal structure over zeolite catalysts, isomers with a branched structure are obtained, some of which are used as fuel in internal combustion engines.

As is known from the literature, most of the natural and synthetic zeolites have very low initial activity. However, by modifying them using various methods, it is possible to obtain zeolite catalyst samples with high activity and durability. One of the most commonly used methods in the modification of zeolite catalysts is the ion-exchange method. At this time, the alkali and alkaline-earth metals included in the crystal lattice of zeolite are replaced by transition metals, which results in a sharp increase in the number and strength of acid-base centers of zeolite.

The catalysts used in the work were synthesized on the basis of synthetic NaY zeolite of faujasite type. For this purpose, ion-exchange method was used and NaHY, NaZnY, NaMoY catalysts were synthesized. The process of conversion of hexene-1 was studied on the synthesized catalyst samples in the temperature range of 250-550°C. The obtained results showed that catalyst samples modified with transition metals have higher activity in the given process than the NaHY sample. It was determined that the rate of olefin conversion increases with increasing temperature and at 550^0 C on the samples NaHY, NaZnY and NaMoY is equal to 68, 92 and 100%, respectively.

Based on the obtained results, it was determined that the formation of liquid products in the process is observed after 240^0C. The composition of the liquid product consists of aliphatic hydrocarbons, benzene, toluene, xylenes and C_9-C_{12} aromatic hydrocarbons. The composition of gas products consists of C_1-C_4 n-paraffins, C_2-C_4 olefins and isobutane. It was determined that the composition of the liquid product mainly consists of toluene and xylenes. The maximum yield of aliphatic hydrocarbons is achieved on the NaHY sample and is equal to 19.1%. For catalysts containing Zn and Mo, this indicator was 7.4 and 2.3%, respectively. This indicates that the share of the aromatization reaction increases in the presence of transition metal-modified NaY zeolite catalysts.

As a result of the conducted studies, it was determined that NaHY, NaZnY and NaMoY catalysts synthesized on the basis of NaY zeolite have a sufficiently high activity in the conversion of hexene-1. It was determined that the conversion rate of hexene-1 on all three catalysts increases with increasing
temperature. The Mo-containing catalyst sample showed the highest activity. In its presence, the conversion of hexen-1 was 100%. Also, it was determined that the yield of C_2–C_4 olefins and toluene obtained from the conversion of hexene-1 in the presence of the mentioned catalyst was the highest and equal to 62.3 and 40.3%, respectively.
Keywords: catalysis, zeolite, alkanes, aromatic hydrocarbons, coking.

SEOLİT TƏRKİBLİ KATALİZATORLAR ÜZƏRİNDƏ HEKSEN-1-İN ÇEVRİLMƏ PROSESİNİN TƏDQİQİ

Səfa Hüseynli[1], Pərviz Nadirov[2], Sevda Əfəndiyeva[3], Vida Muradxanlı[4]
[1,2,4]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
[3]Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi, M.F.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu,
[1]Magistr, huseynlisafa@gmail.com
[2]k.ü.f.d., dosent, parvizn1971@mail.ru
[3]k.ü.f.d., elmi işçi, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]k.e.n., dosent, vmuradkhanova@yahoo.com

XÜLASƏ

İon-mübadilə üsulundan istifadə olunmaqla NaY seoliti əsasında NaHY, NaZnY və NaMoY katalizatorları sintez olunmuş və onların iştirakında heksen-1-in çevrilməsi prosesi tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, NaHY nümunəsinə nisbətən keçid metalları ilə modifikasiya olunmuş katalizator nümunələri verilmiş prosesdə daha yüksək aktivliyə malikdirlər. Ən yüksək aktivliyi Mo-tərkibli katalizator nümunəsi göstərmişdir. Onun iştirakında heksen-1-in çevrilmə dərəcəsi 100 % olmuşdur. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, heksen-1-in qeyd olunan katalizator iştirakında çevrilməsindən alınan C_2–C_4 olefinlərin və toluolun çıxımı ən yüksək olub, uyğun olaraq 62,3 və 40,3 % təşkil edir.
Açar sözlər: kataliz, seolit, alkanlar, aromatik karbohidrogenlər, kokslaşma.

Giriş

Bildiyimiz kimi, normal quruluşlu olefinlərin şaxələnmiş olefinlərə çevrilməsi qiymətli xammalların alınması baxımından böyük əhəmiyyətə malikdir. Eyni zamanda, olefinlərin aromatik karbohidrogenlərə çevrilməsi prosesi olduqca aktual məsələlərdən biridir. Belə ki, prosesdən alınan aromatik karbohidrogenlər bir sıra qiymətli maddələrin xammalı kimi kimya sənayesində geniş istifadə olunurlar.
Məlum olduğu kimi, son zamanlar seolit tərkibli katalizatorlar kimya sənayesinin müxtəlif sahələrində gedən proseslərdə çox geniş tətbiq olunurlar. Seolit katalizatorlarının ucuz başa gəlməsi, xüsusi səthinin digər katalizatorlara nisbətən böyük olması, davamlı olması, çox sayda turşu və oksidləşdirici-reduksiyaedici mərkəzlərə malik olması, asanlıqla bərpa olunması kimi xüsusiyyətləri onları bir çox heterogen katalitik proseslər üçün əvəzsiz edir. Bu katalizatorlar

iştirakında sənayedə karbohidrogenlərin krekinqi, izomerləşməsi, disproporsiyalaşdırılması kimi proseslər uğurla həyata keçirilir. Qeyd olunan proseslər nəticəsində bir çox qiymətli maddələr alınır ki, onların da bəziləri kimya sənayesi üçün qiymətli xammallardır. Normal quruluşlu parafin və olefinlərin seolit katalizatorları üzərində izomerləşməsində şaxələnmiş quruluşa malik izomerlər alınır ki, onların da bəziləri daxiliyanma mühərriklərində yanacaq kimi istifadə edilirlər [1-3].

Ədəbiyyat materiallarından məlum olduğu kimi, təbii və sintetik seolitlərin əksəriyyəti ilkin halda çox aşağı aktivliyə malikdirlər. Ancaq onların müxtəlif üsullardan istifadə olunmaqla modifikasiya olunması ilə yüksək aktivliyə və davamlılığa malik seolit katalizator nümunələri almaq mümkündür. Seolit katalizatorlarının modifikasiyasında ən çox istifadə olunan üsullardan biri də ion-mübadilə üsuludur. Bu zaman seolitin kristal qəfəsinə daxil olan qələvi və qələvi-torpaq metalları keçid metalları ilə əvəz olunur ki, bu da seolitin turşu-əsasi mərkəzlərinin sayının və gücünün kəskin artması ilə nəticələnir.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. İşdə istifadə olunan katalizatorlar fojazit tipli sintetik NaY seoliti əsasında sintez olunmuşdur. Bu məqsədlə ion-mübadilə metodundan istifadə olunmuşdur. Əvvəlcə NaY seolitinin H-forması (NaHY) sintez olunmuşdur. Bunun üçün götürülmüş NaY nümunəsi üyüdülərək toz halına salınmış və alınmış kütlə uyğun ələkdən keçirilmişdir. Sonra ələnmiş kütlə xüsusi qaba tökülərək qarışdırıcı ilə təmin olunmuşdur. Ardından nümunənin üzərinə 1 n NH_4Cl məhlulu tökülmüş və qarışdırıcı işə salınmışdır. Məhlulun temperaturuna nəzarət etmək üçün qab əvvəlcədən termometrlə təchiz olunmuşdur. Proses 80^0C temperaturda aparılmışdır və NH_4Cl məhlulu tez-tez yenilənmişdir. İon-mübadilə prosesinin müddəti təxminən 10 saat təşkil etmişdir. Daha sonra məhlul süzülmüş və Cl^- ionlarından təmizlənməsi üçün distillə olunmuş su ilə yuyulmuşdur. Yuyulduqdan sonra alınmış kütlə 110^0 C-də qurudularaq xüsusi qurğunun köməkliyi ilə preslənərək həb formasına salınmışdır. Prosesin sonunda həb formasında olan bərk kütlə müəyyən ölçüdə doğranaraq reaktora yerləşdirilmişdir.

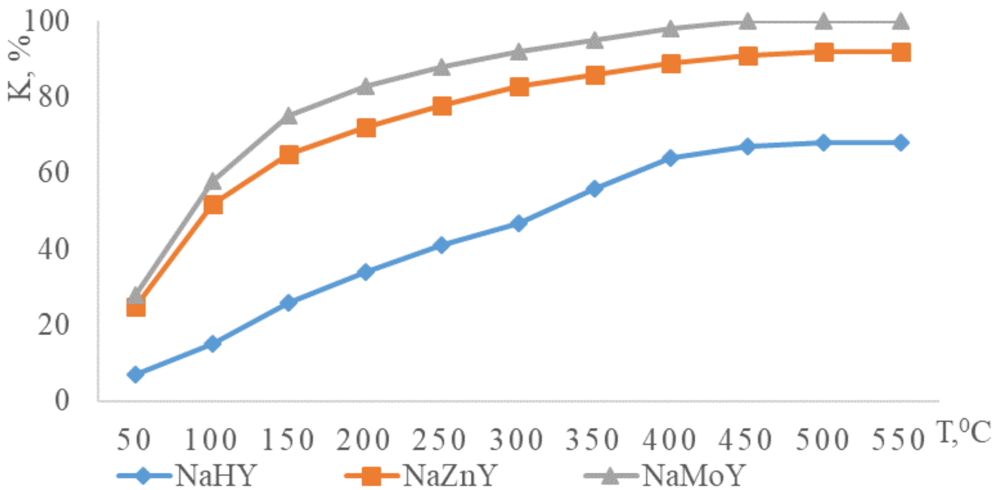
NaZnY və NaMoY katalizator nümunələri də ion-mübadilə metodundan istifadə olunmaqla sintez olunmuşdur. Bunun üçün Zn və Mo-in xlorid duzlarının 0,1 n məhlullarından istifadə olunmuşdur. Proses H-formanın alınmasındakı ardıcıllıqla həyata keçirilmişdir. Nəticədə tərkibində 2% keçid metalı olan katalizatorlar sintez olunmuşdur [4]..

Heksen-1-in sintez olunmuş katalizator nümunələri üzərində çevrilməsi axınlı laboratoriya qurğusunda həyata keçirilmişdir. Proses 250–550°C temperatur intervalında aparılmışdır. Tədqiqat üçün götürülmüş katalizator nümunəsi (5 sm^3) reaktora yerləşdirilmişdir və prosesə başlamazdan əvvəl hava axını iştirakında 500^0 C temperaturda 1 saat közərdilmişdir. Sonra katalizator nümunəsi işçi temperatura qədər soyudulmuş və bundan sonra onun üzərinə heksen-1 qaz halında verilmişdir.Qazın həcmi sürəti (W, $saat^{-1}$) 240 $saat^{-1}$ təşkil etmişdir. Prosesdən alınmış qaz və maye məhsulların çıxımı xromatoqrafik üsulla tədqiq olunmuşdur.

Metodlar

Sintez olunmuş katalizator nümunələri üzərində 250–550°C temperatur intervalında heksen-1-in çevrilməsi prosesi tədqiq olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, NaHY nümunəsinə nisbətən keçid metalları ilə modifikasiya olunmuş katalizator nümunələri verilmiş prosesdə daha yüksək

aktivliyə malikdirlər. Şəkil 1-də verilmiş katalizator nümunələri üzərində heksen-1-in çevrilmə dərəcəsinin temperaturdan asılılığı verilmişdir [5-7].



Şəkil 1 : Heksen-1-in çevrilmə dərəcəsinin temperaturdan asılılığı (W=240 saat^{-1})

Şəkildə verilmiş nəticələrdən göründüyü kimi temperaturun artırılması ilə olefinin çevrilmə dərəcəsi artır və 550^0 C temperaturda NaHY; NaZnY; NaMoY sırasında uyğun olaraq 68; 92; 100 % qiymətlərini alır.
Alınmış nəticələrə əsasən müəyyən olunmuşdur ki, prosesdə maye məhsulların əmələ gəlməsi 240^0 C-dən sonra müşahidə olunur. Maye məhsulun tərkibi alifatik karbohidrogenlərdən, benzoldan, toluoldan, ksilollardan və C_9-C_{12} aromatik karbohidrogenlərdən ibarətdir. Qaz məhsulların tərkibi isə C_1–C_4 n-parafinlərdən, C_2–C_4 olefinlərdən, izobutandan ibarətdir. Cədvəl 1-də 550^0 C temperaturda heksen-1-in verilmiş katalizatorlar üzərində çevrilməsindən alınmış nəticələr verilmişdir.

Cədvəl 1. 550^0 C temperaturda heksen-1-in verilmiş katalizatorlar üzərində çevrilməsindən alınmış nəticələr.

Katalizator	Çıxım, %				
	C_1–C_4 n-parafinlər	C_2–C_4 olefinlər	İzobutan	Maye məhsullar	Koks
NaHY	12,3	52,4	4,2	12,3	3,2
NaZnY	13,2	58,6	4,7	13,4	4,0
NaMoY	14,5	62,3	5,3	15,3	4,3

Cədvəl 1-də verilmiş nəticələrdən göründüyü kimi verilmiş temperaturda hər üç katalizator üzərində olefinin çevrilməsi xaraktercə demək olar ki, eynidir. Ən yüksək aktivlik NaMoY nümunəsinə aiddir. Göründüyü kimi molibden tərkibli katalizator iştirakında heksen-1-in çevrilməsindən alınan kiçik molekul kütləli olefinlərin çıxımı 62,3 təşkil etmişdir ki, bu da kifayət qədər yüksək nəticədir.

Cədvəl 2-də 550^0 C temperaturda heksen-1-in verilmiş katalizatorlar üzərində çevrilməsindən alınmış maye məhsulların çıxımı verilmişdir. Göründüyü kimi maye məhsulun tərkibi əsasən toluol və ksilollardan ibarətdir. Alifatik karbohidrogenlərin maksimum çıxımı NaHY nümunəsinə məxsusdur və 19,1 % təşkil edir. Zn və Mo tərkibli katalizatorlar üçün isə bu göstərici uyğun olaraq 7,4 və 2,3 % təşkil etmişdir. Bu onu göstərir ki, keçid metalı ilə modifikasiya olunmuş NaY seolit katalizatorları iştirakında aromatikləşmə reaksiyasının payı artır.

Cədvəl 2. 550^0 C temperaturda heksen-1-in verilmiş katalizatorlar üzərində çevrilməsindən alınmış maye məhsulların çıxımı.

Katalizator	Çıxım, %				
	Benzol	Toluol	Ksilollar	C_9-C_{12} aromatik karbohidrogenlər	Alifatik karbohidrogenlər
NaHY	5,2	31,4	42,2	2,1	19,1
NaZnY	6,2	38,6	44.7	3,1	7,4
NaMoY	7,5	40.3	46.3	3,6	2,3

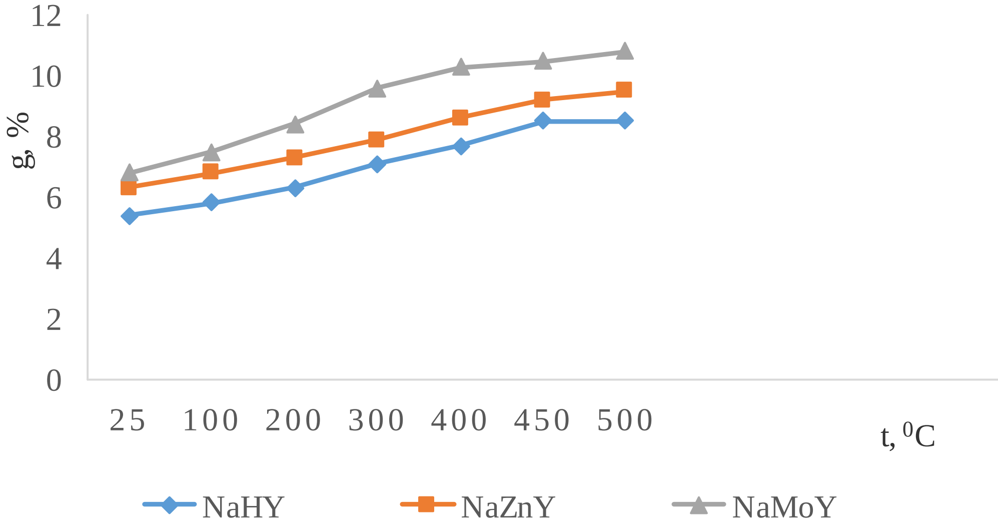
Cədvəl 1-də verilmiş nəticələrdən göründüyü kimi prosesdə işlənmiş katalizatorlar üzərində təxminən 4% koks toplanır. Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, koksun bu miqdarı katalizatorların aktivliyinə demək olar ki, ciddi təsir göstərmir. Belə ki, 48 saat prosesdə işlənmiş katalizator nümunələrinin aktivliyinin çox cüzi azalması müşahidə olunmuşdur.

Məlum olduğu kimi heterogen katalitik proseslərdə əsas məsələlərdən biri də fazalar sərhəddində baş verən proseslərin araşdırılmasıdır. Seolit katalizatorları çox böyük xüsusi səthə malik olduqlarına görə verilimiş prosesdə olefinin sürətli adsorbsiyası baş verir ki, bu da katalizatorun səthində müəyyən miqdarda sıxlaşma məhsullarının (SM) toplanması ilə nəticələnir. Bunu nəzərə alaraq tədqiqatların davamında geniş temperatur intervalında (25-500^0 C) katalizatorun səthində SM-in toplanması ətraflı araşdırılmışdır. SM-in miqdarı KM-4 katetometri vasitəsi ilə ölçülmüşdür. İlkin olaraq xüsusi səbətdə yerləşdirilmiş katalizator nümunəsi inert qaz (azot) axınında 550° C temperaturda közərdilmişdir. Katalizatorun çəkisi sabitləşənə qədər bu proses davam etdirilmiş və daha sonra olefin katalizatorun səthinə verilmişdir. Ölçmələr temperatur sabit qalmaqla 15-20 dəqiqədən bir aparılmışdır. Alınmış nəticələr şəkil 2-də verilmişdir. Göründüyü kimi temperatur artdıqca SM-in miqdarı artır və 500° C temperaturda NaHY; NaZnY; NaMoY sırasında uyğun olaraq 8,5; 9,5; 10,5 % qiymətlərini alşr.

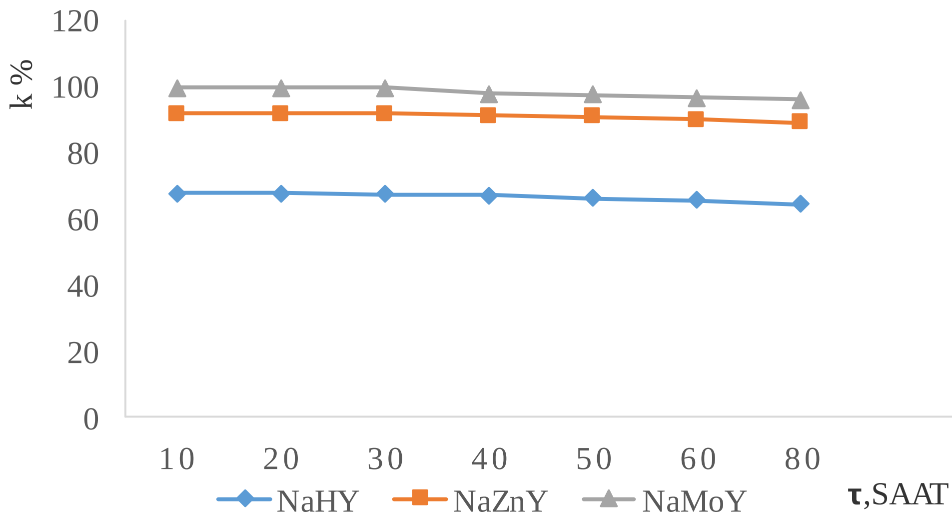
Tədqiqatların davamında verilmiş prosesdə katalizatorların işləmə müddəti müəyyən olunmuşdur. Bildiyimiz kimi temperatur artdıqca katalizatorun səthində toplanan SM-in tərkibində koksun payı artır. Heterogen kataliz haqqında müasir təsəvvürlərə görə katalizatorun səthində toplanmış koks əksər proseslərdə katalizatorun aktivliyinə mənfi təsir göstərir. Katalizatorun aktivliyini azaldan səbəblərdən biri də yüksək temperaturdur. Belə ki, yüksək temperatur kataliztorun müəyyən qədər amorflaşması ilə nəticələnir ki, bu da onun aktiv mərkəzlərinin sayının azalmasına səbəb olur.

Şəkil 3-də 500^0 C-də prosesdə işlənmiş katalizator nümunələrinin çevrilmə dərəcəsinin işləmə müddətindən asılılığı verilmişdir. Alınmış nəticələr onu deməyə əsas verir ki, verilmiş prosesdə katalizatorlar üzərində müəyyən qədər koksun toplanmasına baxmayaraq, 48 saat müddətində işlənmiş katalizator nümunələri öz aktivliklərini çox cüzi dəyişirlər.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023



Şəkil 2: SM-in çəkisinin (g, %) temperaturdan asılılığı



Şəkil 3. 500^0 C temperaturda tədqiq olunan katalizator nümunələri üzərində heksen-1-in çevrilmə dərəcəsinin katalizatorun işləmə müddətindən asılılığı.

Müəyyən olunmuşdur ki, hər üç katalizator üçün alınmış nəticələr demək olar ki, oxşardır. Göründüyü kimi, temperaturun artması ilə katalizatorun səthində toplanan SM-in çəkisi artır və 500^0C temperaturda HYSS; HZnYSS; HCuYSS sırasına uyğun olaraq 8,4; 9,0 və 9,6 % təşkil edir.

Nəticə

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, NaY seoliti əsasında sintez olunmuş

NaHY, NaZnY və NaMoY katalizatorları heksen-1-in çevrilməsində kifayət qədər yüksək aktivliyə malikdirlər. Müəyyən olunmuşdur ki, temperaturun artırılması ilə hər üç katalizator üzərində heksen 1-in çevrilmə dərəcəsi artır. Ən yüksək aktivliyi Mo-tərkibli katalizator nümunəsi göstərmişdir. Onun iştirakında heksen-1-in çevrilmə dərəcəsi 100 % olmuşdur. Eyni zamanda müəyyən olunmuşdur ki, heksen-1-in qeyd olunan katalizator iştirakında çevrilməsindən alınan C_2–C_4 olefinlərin və toluolun çıxımı ən yüksək olub, uyğun olaraq 62,3 və 40,3 % təşkil edir.

ƏDƏBİYYAT

1. Khadzhiev S.N., Gerzeliev I.M., Kapustin V.M., Kadiev Kh.M., Dement'ev K.I., Pakhmanova O.A. // Petrol. Chemistry.- 2011, V. 51, №1. P. 32.
2. Cerqueira H.S., Caeiro G., Costa L., Ramôa Ribeiro F. //J. of Molecular Catalysis A: Chemical. -2008, V. 292.
3. Altynkovich E.O., Potapenko O.V., Sorokina T.P., Doronin V.P., Gulyaeva T.I., Talzi V.P. // Petrol. Chemistry. -2017, V. 57, № 3. P. 215.
4. Yajun Ji, Honghui Yanga, Qiang Zhang, Wei Yana // J.Solid State Chemistry. -2017, V. 251-.P.7.
5. Jian Ding, Meng Wang, Luming Peng, Nianhua Xue,Yimeng Wang, Ming-Yuan He. // Applied Catalysis A:General.- 2015, V. 503.- P. 147.
6. Park Y.K., Lee Ch.W., Kang N.Y., Choi W.C., Choi S., Oh S.H., Park D.S. // Catal. Surv. Asia. -2010, V. 14. P. 75.
7. Bari Siddiqui M. A., Aitani A. M., Saeed M. R., Al-Khattaf S. // Topics in Catalysis. -2010, V. 53, №19–20.- P. 1387.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕВРАЩЕНИЯ ГЕКСЕНА-1 НА ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРАХ

Сафа Гусейнли[1], Парвиз Надиров[2], Севда Эфендиева[3], Вида Мурадханлы[4]
[1,2,4]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[3]Министерство Науки и Образования Азербайджанской Республики, Институт Катализа и Неорганической Химии им. М.Ф.Нагиева
[1]Магистр, huseynlisafa@gmail.com
[2]к.х.н., доцент, parvizn1971@mail.ru
[3]к.х.н., доцент, efendiyevasevda74@mail.ru
[4]к.х.н., доцент, vmuradkhanova@yahoo.com

РЕЗЮМЕ

На основе цеолита NaY ионообменным методом синтезированы катализаторы NaHY, NaZnY и NaMoY и в их присутствии исследован процесс превращения гексена-1. Установлено, что по сравнению с образцом NaHY образцы катализаторов, модифицированных переходными металлами, обладают более высокой активностью в данном процессе. Наибольшую активность проявляет образец Mo-содержащего катализатора. В его присутствии степень превращения гексена-1 составляет 100%. Также

установлено, что при конверсии гексена-1 в присутствии указанного катализатора достигаются наибольшие значения выхода C_2–C_4-олефинов и толуола, которые составляют 62,3 и 40,3% соответственно.
Ключевые слова: катализ, цеолит, алканы, ароматические углеводороды, коксование

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-297

E-ISSN: 2674-5224
305-311 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT CRITERIA OF THE E-COMMERCE MARKET IN THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN AND PROSPECTIVE DEVELOPMENT DIRECTIONS

Mesume Talıbova[1], Humay Aslanova[2]
[1,2]Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Economics and Technological Sciences,
[1]Teacher, talibovamesume@gmail.com
[2]Master student, aslanovahumay999@gmail.com

ABSTRACT

At the end of the 20th century, digital technologies began to emerge. Digital technologies, based on the presentation of signals not in the form of a continuous spectrum, but in discrete bands of analog levels, have opened the infinite possibilities of the digital industrial era to mankind. In the first decade of the 21st century, digital products began to expand, reflecting in all areas of human life. Information technologies and global networks have created a virtual superstructure of our reality and are constantly improving it.

Based on the instructions of Mr. President, strategies for the application of digital technologies in the most important sectors of public administration, defense, state analytics, statistics, accounting and control in Azerbaijan have been prepared. With this, citizens' appeals to state bodies, use of services of banks and other financial institutions, provision of utility services, etc. is becoming electronic.

E-commerce opens new horizons for business development; therefore, the presence of an e-commerce system is a necessary condition for the formation, growth and development of the country's economy. Worldwide, e-commerce turnover is growing at a high rate every year, as the electronic environment provides great opportunities for product promotion.

In this regard, the role of the payment service in the digital economy can be defined as "arterial". Due to the importance of its function, one of the necessary conditions is to ensure the timely and easy transfer of funds from one economic agent to another. Currently, one of the most promising elements in this field is electronic money and electronic means of payment.

The rapid development of information technologies in the world economy, and especially the Internet, has become the conditions for the emergence of a new sector of the economy.

E-commerce is not only payments and transfers, but also the buying and selling of goods and services over the Internet. It will allow companies to manage their business, attract dealers, agents and partners, advertise products and services through a global network, accept payments, make investments, arrange insurance, etc. is a system.

We consider the payment service one of the structural elements of this system. It is this service that provides the opportunity to exchange information between process participants, and also allows to complete the transaction by transferring funds from the buyer.

The development of the Internet and electronic commerce causes significant changes in the economy, the traditional provisions of economic theory and practice. Information and communication technologies are the main driving force of globalization. Data transfer technologies and standards over the Internet have become a universal means of exchanging commercial information and have largely defined the principles of doing business in the field of e-

commerce. The use of the Internet is changing the processes of economic interaction between companies and their customers, partners and suppliers.
In recent years, with the development of modern information systems and international communication systems, a practical opportunity has arisen to move away from traditional paper documentation as the main information carrier, which includes all stages of the implementation of a commercial transaction. The use of paper documents, as well as conventional processing and shipping methods in practice, often lead to high production and commercial costs. E-commerce technologies developed to date allow entrepreneurs to transfer information using modern information and communication systems while conducting transactions, achieve increased accuracy, speed and efficiency during the conclusion, approval and execution of commercial transactions (contracts). Thus, e-commerce brings together all business transactions and transactions conducted electronically.
Keywords: e-commerce, commerce, economy, development

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASINDA E-TİCARƏT BAZARININ İNKİŞAF MEYARLARININ TƏHLİLİ VƏ PERSPEKTİV İNKİŞAF

Məsumə Talıbova[1], Humay Aslanova[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, [1,2] "İqtisadiyyat və Texnoloji Elmlər" kafedrası,
[1]Müəllim, talibovamesume@gmail.com
[2] Magistr tələbəsi, aslanovahumay999@gmail.com

XÜLASƏ

Dünya iqtisadiyyatında informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafına və xüsusən də İnternet, iqtisadiyyatın yeni bir sektorunun yaranması üçün şəraitə çevrildi.
Elektron ticarət biznesin inkişafı üçün yeni üfüqlər açır, bu səbəbdən də elektron ticarət sisteminin olması ölkə iqtisadiyyatının formalaşması, böyüməsi və inkişafı üçün zəruri şərtdir. Bütün dünyada e-ticarət dövriyyəsi hər il kifayət qədər yüksək sürətlə artır, çünki elektron mühit malların təşviqi üçün böyük imkanlar yaradır.
Elektron ticarət təkcə ödənişlər və köçürmələr deyil, həm də İnternet vasitəsilə mal və xidmətlərin alınması və satışıdır. Bu, şirkətlərin öz bizneslərini idarə edə, dilerləri, agentləri və tərəfdaşları cəlb edə, qlobal şəbəkə vasitəsilə məhsul və xidmətlərin reklamını həyata keçirə, ödənişləri qəbul edə, investisiya yatıra, sığorta təşkil edəcəyi və s. bir sistemdir.
Biz ödəniş xidmətini bu sistemin struktur elementlərindən biri hesab edirik. Məhz bu xidmət proses iştirakçıları arasında məlumat mübadiləsi imkanını təmin etməklə yanaşı, həm də alıcıdan vəsait köçürməklə əməliyyatı yekunlaşdırmağa imkan verir.
Açar sözlər: e-ticarət, kommersiya, iqtisadiyyat, inkişaf

Giriş

Azərbaycanda elektron ticarət sektoru son bir neçə illə müqayisədə inkişaf etməyə başlayıb. İndiyədək bir neçə uğursuz cəhdə baxmayaraq, yeni cəhdlər edilir. Yerli saytlar yetərli olmadığından eBay, AliExpress, Amazon kimi saytlar bazarda üstünlük təşkil edir. Yerli saytlar

olmadığı üçün ölkə üçün xidmətə açıq olan xarici mənbələrdən sifarişlər verilir. Onların arasında Türkiyəyə aid saytlar da var. Ümumiyyətlə, bazarın bu hissəsində böyük boşluq var və o, hələ də uğursuzluğa düçar olmaqda davam edir. Qrup alışında yeni layihələr də var. Amma böyük pul da almırlar. Ona görə də ölkəmizdə elektron ticarət bazarını qiymətləndirmək üçün demək olar ki, heç bir statistika yoxdur.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Elektron ticarətin ən böyük sistemi, əlbəttə ki, onlayn ödəniş sistemləridir. Ölkədə ən çox istifadə edilən onlayn ödəniş sistemlərindən biri Rusiyada fəaliyyət göstərən Web Money sistemi idi. 2010-cu ilin iyul ayından etibarən şirkət pul köçürmələrini daha da asanlaşdıran Azərbaycan banklarından biri (Bank Standard) ilə razılığa gəlib. Lakin son zamanlar ölkədaxili onlayn ödəniş sistemləri inkişaf etdirilib və bu sahədə daxili rəqabət artıb. Hesab.az saytı daxili bazarda lider kimi tanınır. Bu gün bazarda Hesab.az, EasyPay və ya epay.az, epul.az, million.az, AzeriCard.com və digər şirkətlərlə yanaşı onlayn ödəniş xidmətləri də təklif olunur. Adları keçən saytlarla yanaşı, Hökumət Ödəniş Portalı da fəaliyyət göstərir. Bu portal vasitəsilə əsasən dövlət qurumlarına ödənişlər və kommunal xidmətlərə görə ödənişlər etmək mümkündür. Bu portalın rəqibləri arasında ən təcrübəli və keyfiyyətli xidmət təminatçısı olduğunu deyə bilərik. Saytın istifadəsi rahat və funksionaldır. Uzun müddətdir ki, bazarda olduğundan əlavə bonuslar və üstünlüklər təqdim edir. Təhlükəsizlik yüksək səviyyədədir. Mobil proqram mövcud deyil [2].
Azərbaycanda son dövrlərin ən mühüm onlayn ödəniş sistemləri aşağıda verilmişdir:
1. Hesab.Az - Ödəniş sistemləri sahəsində daxili bazarda lider kimi tanınır. Mobil, telefon, köməkçi, internet, kabel televiziyası, bank/sığorta, mərc oyunları, xeyriyyəçilik, təhsil hüququ kimi əsaslar ödəniş xidmətləri mövcuddur.
2. Epay.Az - Sayt dizaynı adekvat və ideal olmadığı üçün bəzi istifadə problemləri var. Saytın funksionallığı yaxşıdır. Qeydiyyat sadədir və mobil telefon nömrəsi ilə 3 mərhələdə qeydiyyatdan keçmək mümkündür. Təklif olunan ödəniş xidmətləri çox azdır. Xidmətlərin yalnız 4 əsas kateqoriyası var: mobil, kommunal, kabel televiziyası və internet. Mobil proqram mövcud deyil. Təhlükəsizlik normaldır və SSL şifrələməsi mövcuddur. Mobil telefon nömrəsi əsasında əməliyyatların aparılması əlavə təhlükəsizlik üstünlüyü hesab edilə bilər.
3. Milliön.Az - Adətən terminal ödənişləri ilə bazara daxil olan Million (paypoint.az) onlayn ödəmə xidməti də təklif edir. Sayt kifayət qədər peşəkar təəssürat yaradır. İstifadəsi rahatdır və sayt funksionaldır. Onun xidmətlərinin siyahısı genişdir və güclü infrastrukturunu nəzərə alaraq, demək olar ki, öz sahəsində ən güclü rəqiblərdən biridir. Təhlükəsizlik yaxşıdır. Mobil proqram mövcud deyil. Təklif olunan əsas ödəniş xidmətlərinə mobil, telefon, internet, kommunal, kabel televiziyası, elektron pul kisəsi, agent şəbəkəsi, əyləncə, bank/sığorta, mərc oyunları, ödəniş kartları, endirimlər/kuponlar və səyahət xidmətləri daxildir.
Veb saytlar çox inkişaf etməsə də, hələ də ənənəvi mediadan çox geridə qalan rəqəmsal reklam daha sürətlə inkişaf etməyə başlayıb. Böyük şirkətlər internet marketinqinə kiçik büdcələr ayırırlar. İnternet marketinqində ən çox reklam alan saytlar qəzetlər, xəbər agentlikləri və onlayn xəbər saytlarıdır. Bunun səbəbi internet şirkəti kimi uğurlu olmaları deyil, ənənəvi medianın davamı olmalarıdır. Yəni onlara ayrılan reklam büdcəsi internet reklamı üçün deyil, ənənəvi media üçün ayrılıb. Təbii ki, bunun da mənfi tərəfləri var. Xəbər saytlarında reklam yerlərinin çoxluğu saytların “banner zibilinə” çevrilməsinə səbəb olur. Ancaq 2011-ci ildən etibarən xəbər

saytları ənənəyə çevrilmiş "banner zibilliyi" kimi təsvir etdiyimiz nizamdan imtina edərək standartlara uyğunlaşmağa başladı [4].

Dünyaca məşhur internet qrupu olan DST Group reklam pastasının ən böyük hissəsini alır və yerli internet şirkətlərinin yoxluğundan məharətlə istifadə edir. DST Group Odnoklassniki sosial şəbəkələrinin 100%-nə, VKontakte-nin 33%-nə, Mail.ru elektron poçt xidmətinin 100%-nə, eləcə də hamının bildiyi kimi Facebook-un 10%-nə sahibdir. Facebook və VKontakte kimi saytlarda reklam yerləşdirmək artıq "selfservis" kimi asanlıqla mümkündür. Azərbaycan şirkətləri xüsusilə Facebook-da çox reklam edirlər. Digər iki xidmət, 100% DST-ə məxsus olan Odnoklassniki və Mail.ru da müxtəlif yerli reklam agentlikləri ilə işləyir və kifayət qədər reklamçılara malikdir. Belə çıxır ki, şirkət bazardakı boşluqdan məharətlə istifadə edərək qazanc əldə edir [7].

Ölkədə internet istifadəçilərinin sayının artması, sənaye və ticarət obyektlərinin internet üzərindən satışa təqdim etdiyi məhsullar hesabına Azərbaycanda elektron ticarətin həcmi günü-gündən artır.

Müasir iqtisadi şərait ona gətirib çıxarır ki, demək olar ki, hər bir təsərrüfat subyekti elektron ticarət sahəsində aktiv fəaliyyətə başlayır. Eyni zamanda, 2020-ci ildə yeni koronavirus infeksiyası və onun pandemiyası ilə əlaqədar tətbiq edilən məhdudiyyətlər dövründə bir çox müəssisə və təşkilatların sağ qalması elektron ticarətin səmərəli təşkilindən asılı olub.

Elektron ticarət informasiya sistemlərindən istifadə etməklə malların alqı-satqısını, xidmətlərin göstərilməsini və işlərin görülməsini əhatə edən fəaliyyət növüdür [1].

Elektron ticarətin inkişafı müasir və əlçatan internet infrastrukturuna, inkişaf etmiş logistika və elektron ödənişlərə, optimal vergi və gömrük tənzimlənməsinə, dəqiq statistikaya, elektron biliklərə və təhsilə əsaslanır. Bunun sayəsində dünyanın istənilən yerində istehlakçı evdə, iş yerində və ya başqa yerdə olarkən internet vasitəsilə alış-veriş edə bilər. Statistikaya görə, elektron ticarət baxımından ABŞ, Çin, İngiltərə, Yaponiya və Almaniya ön sıralardadır.

Əhalinin İKT bacarıqlarının və e-ticarət və poçt nəqliyyatına inamının artırılması onlayn alış-verişə böyük təkan verir. Ölkədə elektron ticarətin həcminin sürətlə artmasını Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsinin açıqladığı son statistik məlumatlardan da aydın görmək olar. Komitədən bildirilib ki, 2020-ci ilin yanvar-avqust aylarında Azərbaycanda pərakəndə elektron ticarət dövriyyəsinin həcmi əvvəlki ilin müvafiq dövrü ilə müqayisədə 2,0 dəfə artaraq 8,2 milyon manat təşkil edib. Belə ki, əhalinin elektron qaydada aldığı istehlak mallarının 92,7 faizi hüquqi şəxslərin ticarət şəbəkəsi, 7,3 faizi isə fərdi ticarət şəbəkəsi vasitəsilə alınıb. Qeyri-ərzaq məhsulları isə elektron ticarət dövriyyəsinin 96,5 faizini təşkil edib.

Komitənin məlumatına görə, cari ilin yanvar-avqust aylarında Azərbaycanda pərakəndə elektron ticarət dövriyyəsinin həcmi 2019-cu ilin eyni dövrü ilə müqayisədə 16,7% artaraq 644,9 min manata çatıb.

Azərbaycanda da son illər elektron ticarətə maraq artmaqdadır. 2019-cu ilin 9 ayı ərzində Azərbaycanda elektron ticarətin həcmi 91% artaraq 2,2 milyard manat təşkil edib. Bununla belə, Azərbaycanda elektron ticarəti təşviq etmək səylərinə baxmayaraq, çoxları hələ də ənənəvi ticarətə üstünlük verirlər. Qalanları əsasən tanınmış xarici onlayn platformalara müraciət edirlər. Bununla bağlı son vaxtlar daxili bazarın inkişafı məqsədilə elektron ticarət sahəsində ƏDV-dən azad edilməsi ilə bağlı müzakirələr aparılıb.

Bu gün elektron ticarət həyatımızın ayrılmaz hissəsinə çevrilib. Uzaq məsafələrdən sürətli alış-veriş etmək üçün çox əlverişlidir. Digər tərəfdən bu ticarət növünün sahibkarlar üçün üstünlükləri var. Ənənəvi sahibkardan obyekti icarəyə götürmək, maaşlı işçiləri işə götürmək və digər xərcləri ödəmək tələb olunur. Elektron ticarətdə bu xərclərin böyük hissəsi aradan qaldırılır. Eyni zamanda, elektron ticarətin inkişafı kuryer və logistika şirkətlərinin əhatə dairəsini genişləndirir.

Bu sahə bank sektoru üçün yeni cari hesabların açılması baxımından əhəmiyyətlidir. Elektron ticarətin inkişafı həm də yeni iş yerlərinin yaradılmasını, dövlət gəlirlərinin stimullaşdırılmasını, xarici kommersiya onlayn platformalarında yerli məhsulların satışı ilə ölkənin tanıdılması üçün də çox əhəmiyyət kəsb edir [3].

Azərbaycan Respublikası son illər öz elektron ticarət bazarında əhəmiyyətli artım müşahidə edib. Bu artıma töhfə verən bəzi meyarlar aşağıdakılardır:

2021-ci ilin yanvar ayına Azərbaycanda internetin nüfuzetmə səviyyəsi 80,2% təşkil edib. İnternetə çıxışın bu yüksək səviyyəsi ölkədə e-ticarətin inkişafına əhəmiyyətli töhfə verib.

Azərbaycan hökuməti ölkədə elektron ticarətin inkişafı üçün addımlar atıb. Məsələn, 2017-ci ildə hökumət Azərbaycan məhsullarının onlayn satışını asanlaşdırmaq üçün elektron ticarət portalını istifadəyə verib.

Azərbaycanda son illər iqtisadi artım müşahidə olunub və bu, orta sinfin sayının artmasına gətirib çıxarıb. Bu demoqrafik daha çox istifadə edilə bilən gəlirə malikdir və onlayn alış-verişə daha çox meyllidir.

Azərbaycanda mobil telefonlardan geniş istifadə olunur, 2021-ci ilin yanvar ayına olan məlumata görə, 9 milyondan çox mobil telefon istifadəçisi var. Bu, e-ticarət biznesi üçün mobil proqramlar və vebsaytlar vasitəsilə müştərilərə müraciət etmək imkanı yaradıb.

Azərbaycanda elektron ticarət bazarının perspektiv inkişaf istiqamətlərinə aşağıdakılar daxildir:

- Hazırda Azərbaycanda elektron ticarət bazarında məişət elektronikası və moda məhsulları üstünlük təşkil edir. Məhsul çeşidini ərzaq məhsulları və ev əşyaları kimi digər kateqoriyaları da əhatə etmək üçün genişləndirmək imkanı var.
- Azərbaycanda elektron ticarətin qarşısında duran problemlərdən biri logistika infrastrukturunun məhdud olmasıdır. Anbarlar və çatdırılma şəbəkələri kimi logistika infrastrukturuna investisiya yatırılması e-ticarət bazarının səmərəliliyini artıra bilər.
- Azərbaycanda bir çox istehlakçılar fırıldaqçılıq və təhlükəsizliklə bağlı narahatlıqlarına görə hələ də onlayn alış-veriş etməkdən çəkinirlər. Təhlükəsiz ödəniş sistemləri və müştəri xidməti vasitəsilə inam yaratmaq onlayn alış-verişin qəbulunu artırmağa kömək edə bilər [5].
- Azərbaycanda transsərhəd ticarəti təşviq etməklə elektron ticarət bazarını genişləndirmək imkanı var. Bu, beynəlxalq e-ticarət platformaları ilə tərəfdaşlıq və ya bizneslərə öz məhsullarını Azərbaycanda satmaq üçün stimul təklif edə bilər.
- Azərbaycanda mobil telefondan istifadə geniş yayıldığı üçün mobil ticarətə diqqət ayırmaq imkanı var. Bu, mobil istifadəçilər üçün onlayn alış-verişi daha əlçatan etmək üçün istifadəçi dostu mobil proqramların və ya mobil üçün optimallaşdırılmış veb-saytların hazırlanmasını əhatə edə bilər.
- Azərbaycanda sosial media platformaları populyardır və bizneslər sosial ticarəti öz elektron ticarət strategiyasına daxil etməklə bundan yararlana bilərlər. Bu, məhsulları tanıtmaq, müştərilərlə əlaqə saxlamaq və əməliyyatları asanlaşdırmaq üçün sosial media platformalarından istifadəni əhatə edə bilər.
- Azərbaycanda e-ticarət təcrübəsini artırmaq üçün süni intellektdən (AI) istifadə edilə bilər. Məsələn, süni intellektlə işləyən chatbotlar müştəri dəstəyi və fərdiləşdirilmiş məhsul tövsiyələri təmin edə bilər, süni intellektlə işləyən analitika isə müəssisələrə istehlakçı davranışını və seçimlərini anlamağa kömək edə bilər.
- Sahibkarlığın təşviqi Azərbaycanda elektron ticarət bazarının böyüməsinə kömək edə bilər. Bu, e-ticarət biznesinə başlamaq istəyən sahibkarlara maliyyələşdirmə, mentorluq proqramları və təlim kimi dəstək və resursların təmin edilməsini əhatə edə bilər.

Metodlar

E-ticarət bazarının inkişaf yolları. Azərbaycan Respublikasında elektron ticarət bazarının inkişaf meyarlarının və perspektiv inkişaf istiqamətlərinin təhlili məlumatların toplanması, SWOT təhlili, Porterin Beş Qüvvə təhlili, Bazarın seqmentasiyası, Müqayisəli təhlil və Proqnozlaşdırma təhlili üsulları ilə aparılmışdır.

Bizneslər, elektron ticarət fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsinə investisiya edə bilər, e-ticarət platformaları yarada bilər və müştərilərə daha yaxşı xidmət göstərmək üçün onlayn mağazalar yaratmaq üçün inkişaf etdirilmiş proqram və avadanlıqlar satın ala bilər. Həmçinin, bizneslər, elektron ticarət bazarında daha çox sərmayə qazanmaq üçün müştərilərə daha çox təklif və endirim təklif edə bilərlər.

Hökumət isə, elektron ticarətin inkişafına dair daha çox inkişaf etdirilmiş qanunvericilik tədbirləri və investisiyalar təşkil edə bilər. Elektron ticarət üçün əhəmiyyətli infrastruktur layihələri, məsələn, təhlükəsiz ödəniş sistemləri, onlayn ticarət təlimləri və onlayn mağaza inkişafı üçün mərkəzləşdirilmiş xidmətlər də təqdim edə bilər.

Hər iki tərəf isə, ən çox müştərilərin onlayn alış-veriş etdiyi səhifələr üzərində reklam və təbliğat kampaniyaları təşkil edə bilər. Bu, müştərilərin daha çox məhsul sifarişi etmələri üçün təşviq edəcək və elektron ticarətin inkişafına töhfə verəcəkdir.

Bütün bunlar nəticəsində, Azərbaycanda elektron ticarətin inkişafı daha sürətlənəcək və bizneslər, hökumət və müştərilər üçün daha çox fayda yaradacaq.

Nəticə

Yekun olaraq qeyd edək ki, Azərbaycan Respublikasında elektron ticarət bazarı son illərdə internetə girişin artması, dövlət dəstəyi, artan orta təbəqə və mobil telefondan geniş istifadə kimi amillərin təsiri ilə nəzərəçarpacaq artım müşahidə edib. Bu artımı davam etdirmək üçün bizneslər və hökumət diqqətini məhsul çeşidinin genişləndirilməsinə, logistikanın artırılmasına, istehlakçıların inamının artırılmasına, transsərhəd elektron ticarətin təşviqinə, mobil ticarətə fokuslanmağa, sosial ticarəti əhatə etməyə, süni intellektdən istifadəyə və sahibkarlığın təşviqinə diqqət yetirə bilər. Bu sahələrə müraciət etməklə, Azərbaycanda elektron ticarət bazarı böyüməkdə davam etmək və ölkənin iqtisadi inkişafına töhfə vermək potensialına malikdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aslanov M. "Elektron ticaret qanuni fealiyyet novudur".- Kaspi, 15 mart,2011, 6 səh.
2. Elizade M.N., Hemidov H.İ., Agharzayev A.H. "Elektron biznes".- Bakı, İqtisad Universiteti, 2016, 383 səh.
3. Elizade M.N., Memmedova A.İ., İsmayılova B.İ. "Elektron biznes".- Bakı, MSV Neshr, 2017, 512 səh.
4. Esedov A.M., Esedov Ə.M . "Elektron xidmetlerin teshkili: reallıqlar və perspektivler".- Bakı, Avropa, 2017, 24 səh.
5. Hajiyeva L. "Azerbaijan State University of Economics, Department of Economics".- Istiglaliyyat, Baku AZ1001, 2021, Azerbaijan 6 p.
6. İbrahimli Ch.A., Huseynov M.M. "Kommersiya fealiyyetinin esasları".- Bakı: Elm və tehsil, 2015, 343 s.
7. https://www.mckinsey.com/

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

АНАЛИЗ КРИТЕРИЕВ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ

Масума Талыбова[1], Хумай Асланова[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет,
[1,2] Кафедра Экономики и Технологических Наук
[1]Учительница, talibovamesume@gmail.com
[2]Магистрант, aslanovahumay999@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Стремительное развитие информационных технологий в мировой экономике, и особенно Интернета, стало условием появления нового сектора экономики.
Электронная коммерция открывает новые горизонты для развития бизнеса, поэтому наличие системы электронной коммерции является необходимым условием становления, роста и развития экономики страны. Во всем мире оборот электронной коммерции с каждым годом растет достаточно высокими темпами, так как электронная среда предоставляет большие возможности для продвижения товаров.
Электронная коммерция — это не только платежи и переводы, но и покупка и продажа товаров и услуг через Интернет. Это позволит компаниям управлять своим бизнесом, привлекать дилеров, агентов и партнеров, рекламировать товары и услуги через глобальную сеть, принимать платежи, осуществлять инвестиции, оформлять страхование и т. д. это система.
Платежный сервис мы рассматриваем как один из структурных элементов этой системы. Именно этот сервис предоставляет возможность обмена информацией между участниками процесса, а также позволяет завершить сделку путем перечисления денежных средств от покупателя.
Ключевые слова: электронная коммерция, коммерция, экономика, развитие.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-305

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
312-320

PURCHASE AND RESEARCH OF UREA-BASED PHOSPHORUS-CONTAINING LIQUID - COMPLEX FERTILIZERS

Mehdı Allahverdıyev[1] , Zumrud Gurbanova[2] , Tunzala Ibrahimova[3]
[1,2,3]Azerbaijan State Oil and Indusrty University, Department of "Chemistry and Inorganıc Substances Technology",
[1]Master's degree, E-mail: m.allahverdiyev@cmsproperties.az
[2]Docent, E-mail: zumrud.qurbanova@bk.ru
[3]Senior laboratory assistant, e mail: tunzale.ibrahimova.91@mail.ru

ABSTRACT

The urgency of the matter. In recent years, there has been a high demand for various types of complex NPK fertilizers in the world mineral fertilizer market. This situation is primarily related to their high agrochemical value, because such fertilizers allow to introduce all three most important nutrients into the soil at the same time - nitrogen, phosphorus and potassium.Plant growth, development and high yields are directly related to their nutrition. Fertilizers have a great role in providing plants with nutrients. They are important in increasing soil fertility, increasing the productivity of agricultural plants and improving the quality of the obtained product.
As we know, fertilizers with nutrient elements should be applied separately to the soilcopper has a number of disadvantages. All mineral fertilizers contain several chemical elements, some of which can harm plants. So, e.g. in the production of phosphorous fertilizers, $CaSO_4$ obtained as a result of processing phosphates with sulfuric acid is introduced into the soil as a ballast. Also, a certain amount of fluorine is transferred to the soil with superphosphate. During the processing of phosphates with nitric acid, the active hydrogen ion is used to split the phosphates, while the anions remain as the desired nitrogen component in the finished product. However, a slightly higher dose of nitrogen fertilizer can lead to a decrease in soil fertility and contamination of food productscauses Thus, in the obtained product, nitrates increase, vitamin "C", sugar decreases, the plant develops unilaterally, which lowers its biological value. Kalium fertilizers are also very necessary for plants. However, most potash fertilizers contain ballast elements (CI, Na). When high doses of systematic fertilization are carried out, they accumulate in the soil and reduce fertility, ultimately not improving the quality of either the plant or the soil. Other metals contained in it (Cd, Hg, Pb, Al) can accumulate in living organisms and cause various poisonings by entering groundwater. In this regard, also with macro and micronutrientsha highly concentrated and agrochemically more effective liquid complex fertilizerorganization of the production of seeds, including NPKThe production of complex fertilizers rich in trace elements is an actual problem of the modern era.
The most interesting are concentrated NPK (nitrogen, phosphorus, potassium) liquid-complex fertilizers. Nitrogen-based fertilizers use ammonium nitrate and urea, the nitrogen content of which is 35.0% and 46.7%, respectively. In the first case, the product is called nitroammophos, in the second - carboammophos.
Keywords: NPK fertilizers, plants, raw materials

Introduction

Soil is the main reservoir from which vegetation is nourished. Soil is the main source of food for humans and other living things. There are millions of organisms in one gram of soil, and it is the top 10 cm of soil that provides the main fertility and is rich in humus. Fertile soil consists of four profiles: A, B, C and D [1]. Among these profiles, the layer we are most interested in for fertilizer is A: The part where the soil is cultivated, that is, the part where agriculture is carried out. We can compare this part with a thin layer of skin that covers the earth. A layer is also the most productive part of the soil [2].

If the soil contains not only the minerals of the rock from which it is formed, but also parts of plants such as branches, roots and leaves, such soil is called humus soil. It is black soil. Due to their dark color, they heat up quickly and come to the pan easily. They have good water holding capacity and are rich in nutrients [3].

Interest in land increased with the sedentary life of mankind engaged in agriculture. The first artificial fertilizers used in history are sodiumnitrate andbones have been. At the beginning of the 19th century, when the agricultural chemistry of plant nutrition began to develop, the principles of fertilizers and fertilization began to be defined. At the beginning of the 20th century, the industry of nitrogen fertilizers, which was far behind the industry of phosphorus and potassium fertilizers, saw a very rapid development at the end of the second world war. Widespread use of chemical and animal fertilizers containing nitrogen and phosphorus without proper care has become one of the most common causes of human-caused environmental pollution in soil and water today.

Starting with soil formation, we tell why we need fertilizer and what would happen without fertilizer. Chemical and organic fertilizers are used from the past until today. From ancient times until today, man has made efforts to obtain quality products in agriculture. For this purpose, the use of chemical fertilizers is one of the methods referred to for a long time [4].

Objective

Relevance of the problem and related studıes. Fabric with sulfuric acid of phosphorite with a low content of P2O5study of the process of obtaining phosphoric acid based on

- Study of the process of obtaining complex fertilizers based on extraction of phosphoric acid and ammonium salts (urea);

-Study of the properties of ammonium-phosphoric acid obtained on the basis of phosphoric acid extraction;

- Studying the physico-chemical properties of complex fertilizer samples obtained at different mole ratios of NH3:H3PO4;

- Development of a technological scheme for the purchase of urea-based liquid complex fertilizers based on the conducted research.

Does the industry currently have the technology to produce granular urea-containing fertilizers? To create such a technology, first of all, it is required to know the consumption coefficients of the primary components, depending on the required class, which allows to obtain the product with the best physical properties. When using phosphate raw materials, for example, Karatau phosphorites, the processing of which is associated with a number of difficulties due to the presence of a large amount of impurities, it is necessary to know the rheological characteristics of the used mortar and solutions

Methods

Physical properties of fertilizers: Fertilizer salts soluble in water should flow freely, should not be easily dispersed, should not be highly hygroscopic, during storage, should not be washed away too quickly by rainwater, should not be blown away by the wind. These requirements are met with coarse and granular fertilizers. The production of phosphate fertilizers is based on the processing of phosphorites and apatites.

The absorption of fertilizers by plants depends on their solubility and the nature of the soil. According to the degree of solubility, phosphate fertilizers are divided into water-soluble, citrate-soluble (soluble in ammonium citrate), lemon-soluble (soluble in citric, humic and other weak organic acids) and difficult or insoluble.

When using macrocrystalline or granular fertilizers, it is placed in the soil in pockets and slowly passes into the soil solution, as a result of which the loss of nutrients is reduced and their utilization by plants is increased. The advantage of granular fertilizers is their good physical properties - they do not crush or cake

In the world, there is a tendency to increase the consumption of mineral fertilizers and phosphorus fertilizers, which are primarily used to improve the phosphorus nutrition of plants and soils. Phosphorous mineral fertilizers increase the volume and quality of the crop, accelerate the growth of plants and increase their resistance to unfavorable climatic conditions.

In the development of mineral fertilizer production, improving the structure and quality of the finished product, as well as organizing the production of fertilizers in a new form, is a priority direction. Special attention is paid to expanding the production of phosphate and complex fertilizers.

Phosphate raw materials are the basis for the production of phosphate fertilizers. Therefore, the availability of phosphate ores becomes one of the main conditions for solving the world problem of increasing food production.

The production of complex fertilizers is more common in the industry than the production of one-way fertilizers, because the production of one-way fertilizers is complex and requires high operational and capital costs. This is due to the fact that the production of complex fertilizers is easier and the production of products with several nutritional components in one technological process at the same time, and the minimal or almost complete absence of ballast determines the economic efficiency of their transportation and application to the soil.

According to the production method, complex fertilizers can be divided into two main groups:

1. methods based on the decomposition of natural phosphates with nitric acid, further processing of the resulting solutions and suspensions into finished products - complex fertilizers such as nitrophos and nitrophoska;
2. Giving fertilizers such as nitroammofoska and diammonitrofoska (or ammofos and diammophos), methods based on the use of phosphoric acid.

In the USA, Germany, France, Holland, Belgium and Norway, the main direction in the production of complex fertilizers is the splitting of phosphates with nitric acid.

The most common is the direct processing of the extract into complex nitrogen-phosphorus or nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers.

Dıscussıon

Carboammofoska is a concentrated triple mineral fertilizer containing nitrogen in both ammonia and amide forms. However, at present, this type of fertilizer is not widely used due to unsatisfactory physico-chemical and structural-mechanical properties expressed by high

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

hygroscopicity and crumbling, as well as the complexity of the technological process of their production. The name "Carboammofoska" is the name of a product made on the basis of monoammonium phosphate, urea and potassium chloride. In addition to the listed salts, diammonium phosphate and ammonium salts can be used. The application of these salts allows to significantly change the composition of the fertilizer brand. Therefore, in the future, instead of the term "karboammofoska", the more general term urea-containing NPK fertilizers will be used.

It was determined that the presence of double salt in mineral fertilizers significantly affects their physical and chemical properties. It has been shown that the formation of double salt $CO(NH_2)_2NH_4Cl$ depends on the degree of dispersion of the initial substances, the temperature and contact time of the process, and the content of water in the studied system. It is shown that the phase diagram of the system $CO(NH_2)_2$-NH_4Cl has two incompatible melting compounds: the first - $CO(NH_2)_2NH_4$ with eutectic at 970 ^{0}C and 15% NH_4Cl and the second - $2CO(NH_2)_2NH_4$ with eutectic at 1020C and 16 .5% NH4Cl.

When ammonium chloride is added to urea, the melting point of the mixture decreases. The lowest melting temperature corresponds to a mixture with a composition of 80% $CO(NH_2)_2$ and 20% NH_4Cl and 950 ^{0}C. Visual observations showed that above 25% NH_4Cl and above 970 ^{0}C, a liquid phase forms and crystals precipitate.

When an equimolecular mixture of $CO(NH_2)_2$+NH_4Cl is heated, two effects are determined: one at 1150C, the second at 1250C. Sometimes the effect appears at 1000C, based on the melting of the eutectic between the urea and the double salt. X-rays of the liquid and solid phases of the equimolecular mixture showed that the liquid phase contains urea and the double salt CO(NH 2)2NH4Cl, and the solid phase contains the double salt and ammonium chloride.

Thus, the onset of melting of all mixtures of urea with ammonium chloride (in the range of 0 to 50% NH $_4$Cl) is in the range of 95-100 ^{0}C, and the melting point of the double salt decreases from 115 to 1050 ^{0}C, depending on the ratio in the mixture of urea, ammonium chloride and double salt.

When water is added to the double salt, the temperature of the endothermic effect corresponding to its melting decreases. The dependence of the melting points of the double salt on the water content is given in table 1.1.

Table 1. Dependence of melting points of double salt on water content.

Water content, %	0.0	1.3	2.0	5.0	10.0	15.0
Temperature, 0C	108	102	102	100	89	72

To shift the reaction $KCl + NH_4\ H_2\ PO_4 \rightarrow NH_4\ Cl + KH_2PO_4$ to the left, one of the products formed must be removed from the reaction sphere. In this case, it is achieved by introducing urea, which forms the double salt $CO(NH._2)_2NH_4Cl)$ with ammonium chloride. It was determined that when the volume of urea in the system is 5% urea double salt $CO(NH_2)_2NH_4Cl$ does not form, while its further increase causes a proportional increase in the content of the double salt. Relevant information is given in Table 2.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Table 2. Effect of sample amount on hygroscopicity.

Sample composition		Hygroscopicity coefficient, mmol/(g·s)	components composition, % volume.			
			N			
KCl+NH4H2PO4(1:1)		1.7	-	-	-	-
KCl+NH4H2PO4+ 10% CO(NH2)2		6.2	10.5	30.6	22	62.2
KCl+NH4H2PO4+ 20% CO(NH2)2		7.2	15.9	30.1	19	
KCl+NH4H2PO4	+ 30% CO(NH2) 2	7.5	-	-	-	-
KCl+NH4H2PO4	+ 40% CO(NH2) 2	9.3	18.0	19	13.4	52.4
KCl+NH4H2PO4	+ 50% CO(NH2) 2	10.8	-	-	-	-
KCl+NH4H2PO4	+ 60% CO(NH2) 2	13.5	-	-	-	-
The double salt NH4Cl CO(NH2)2		8.3	-	-	-	-

According to the researchers, the advantage of urea phosphate over diammonium phosphate is the absence of ammonia loss, low hygroscopicity and the possibility of applying the crystals directly to the soil.

Fisons has developed a method of granulating urea and ammonium phosphate by adding potassium chloride (60% K2O) or it can be granulated without it. The use of solid (granular or crystalline) urea as starting material and Minifos 12-57-0 (considered dry) - powder monoammonium phosphate, developed by the same company (table 1.3.)

Table 3. Composition and analysis of purchased products.

Ratio N:P2O5:K2O	1:1:1	2:1:1	1:1:0	2:1:0
Mixed	19-19-19	27-13-13	28-28-0	35-17-0
Content, %				
urea	32.9	52.5	48.7	67.9
monoammonium phosphate	33.7	23.6	49.8	30.6
potassium chloride	31.6	22.4		

Conclusıon

$(NH_4)_2HPO_4$, $NH_4H_2PO_4$ and KCl to study the hygroscopic properties of urea-containing NPK fertilizers obtained in CaO 1.65, SO_3 4.29, SiO_2 0.07, Fe_2O_3 0.50, Al_2O_3 0.50.

EFT diluted with water to 40% P_2O_5 was placed in the reactor. This reactor is equipped with a stirrer and rotary cooler, and the solution is neutralized with an ammonia $[NH_3]:[H_3PO_4]$ ratio. Potassium chloride (chemically pure) was added to the resulting phosphate-ammonia pulp. The pulp was thoroughly mixed and dried in an oven at 65 ^{0} C. Then, the resulting mixture is crushed, 0.25-0.50 mm parts are separated from it by sieving, and then dried again in a drying oven at 65 ^{0}C to a constant weight.

Hygroscopic properties are evaluated in two ways: measurement of the hygroscopicity coefficient at K 25 ^{0}C and 80% relative humidity of the air and determination of the standard hygroscopic point h 25^{0}C is also determined. To determine the phase composition and evaluate the effect of hygroscopic properties of the studied substances, X-ray phase analysis of some samples was carried out. X-ray phase analysis was performed using a Stud:MP diffractometer (STOE, Germany). The reliability and validity of X-ray diffraction patterns of pure compounds were determined using the International Diffraction Data Center 2011 database.

REFERENCES

1. United States Patent 6,821,311. Method for treating fertilizer process solution.
2. United States Patent 3,713,802. Reaction of phosphoric acid, urea, and ammonia.
3. Althaus KJ, LM McKeering, AD McHugh, and SR Raine. 2009. Effect of irrigation management on nitrate movement under a drip irrigated lettuce crop. CIGR./International Symposium of the Australian Society for Engineering in Agriculture, 13-16th September, Brisbane, Australia.
4. Awale R., A. Chatterjee, and D. Franzen. 2013. Tillage and N-fertilizer influences on selected organic carbon fractions in a North Dakota silty clay soil. Soil Till. Res. 134:213-222.
5. Barminski R. 2014. Development of an organically certifiable growth medium for N-fixing cyanobacteria in a raceway biofertilizer production system./ MS Thesis. Colorado State University.
6. Benby, DK, K. Brar, AS Toor, and P. Singh. 2015. Total and labile pools of soil organic matter

7. Chen, X., D. Zhang, G. Liang, Q. Qiu, J. Liu, G. Zhou, S. Liu, G. Chu, and J. Yan. 2015. Effects of precipitation on soil organic carbon fractions in three subtropical forests in southern China. //J. Plant Ecol. 2: 1-10.
8. Culman SW, SS Snapp, MA Freeman, ME Schipanski, J. Beniston, R. Lal, LE Drinkwater, AJ
9. Franzluebbers, JD Glover, AS Grandy, J. Lee, J. Six, JE Maul, SB Mirksy, JT Spargo, and MM Wander. 2012. Permanganate oxidizable carbon reflects a processed soil fraction that is sensitive to management.// Soil Sci. Soc. of Am. J. 76:494–504.
10. Culman SW, SS Snapp, M. Ollenburger, B. Basso, and LR DeHaan. 2013. Soil and water quality rapidly responds to the developing perennial grain, kernza wheatgrass. Agron. J. 105:735-744.
11. Gaskell M., R. Smith, J. Mitchell, ST Koike, J. Fouche, T. Hartz, W. Horwath, and L. Jackson. 2010. Soil fertility management for organic crops. University of California Davis Publication #7249.
12. Geraei, DS, S. Hojati, A. Landi, and AF Cano. 2016. Total and labile forms of soil organic carbon as affected by land use change in southwestern Iran. Geoderma 7:29-37.
13. Maynard DN, and GJ Hochmuth. 2007. Knott's Handbook for Vegetable Growers. /Fifth Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ.
14. Neumann G. 2006. Root exudates and organic composition of plant roots.// In: Handbook of Methods used in Rhizosphere Research./ eds J. Luster, R. Finlay, I. Brunner, WJ Fitz, B. Frey, A. Gottlein.

KARBAMİD ƏSASINDA FOSFOR TƏRKİBLİ MAYE – KOMPLEKS GÜBRƏLƏRİN ALINMASI VƏ TƏDQİQİ

[1]Mehdi Allahverdiyev, [2]Zümrüd Qurbanova, [3]Tünzalə İbrahimova
[1,2,3] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,”Kimya və Qeyri-Üzvi Maddələrin Texnologiyası” kafedrası,
[1]Magistr tələbəsi, m.allahverdiyev@cmsproperties.az
[2] Dosent, zumrud.qurbanova@bk.ru
[3]Laborant, tunzale.ibrahimova.91@mail.ru

XÜLASƏ

İşin aktuallığı. Son illərdə dünya mineral gübrə bazarında müxtəlif növ kompleks NPK gübrələrinə yüksək tələbat müşahidə olunur. Bu vəziyyət, ilk növbədə, onların yüksək aqrokimyəvi dəyəri ilə əlaqədardır, çünki bu cür gübrələr torpağa eyni vaxtda hər üç ən vacib qida maddələrini - azot, fosfor və kalium daxil etməyə imkan verir. Bitkilərin böyüməsi, inkişaf etməsi və onlardan yüksək məhsul alınması qidalanmaları ilə birbaşa əlaqəlidir. Bitkilərin qida maddələri ilə təmin olunmasında gübrələrin rolu böyükdür.Torpağın münbitliyinin artırılmasında, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsində və alınan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir.
Bildiyimiz kimi ayrı-ayrılıqda qida elementli gübrələrin torpağa verilməsinin bir sıra mənfi cəhətləri vardır. Bütün mineral gübrələrin tərkibində bir neçə kimyəvi element olur ki, onların da

bəziləri bitkilərə ziyan verə bilər. Belə ki, məs. fosforlu gübrələrin istehsalında fosfatların sulfat turşusu ilə emalı nəticəsində alınan $CaSO_4$ torpağa bir ballast olaraq daxil edilir. Həmçinin superfosfatla müəyyən qədər flüor da torpağa keçir. Fosfatların azot turşusu ilə emalı zamanı isə aktiv hidrogen ionu fosfatların parçalanmasına sərf olunur, anionlar isə hazır məhsulda arzu edilən azot komponenti kimi qalır. Lakin azot gübrəsinin dozasının bir qədər artıq olması torpağın münbitliyinin aşağı düşməsinə və qida məhsullarının çirklənməsinə səbəb olur. Belə ki, əldə olunan məhsulda nitratlar artır, "C" vitamini, şəkərlilik azalır, bitki birtərəfli inlişaf edir ki, bu da onun bioloji dəyərini aşağı salır. Kaliumlu gübrələr də bitkilər üçün çox lazımlıdır. Lakin əksər kaliumlu gübrələrdə ballast elementləri (CI, Na) olur. Yüksək dozada sistematik gübrələmə apardıqda onlar torpaqda toplanaraq münbitliyi aşağı salır, nəticədə istər bitkinin, istərsə də torpağın keyfiyyətini yüksəltmir. Onun tərkibində olan digər metallar (Cd,Hg,Pb,Al) da canlı orqanizmlərdə toplana və qurunt sularına daxil olaraq müxtəlif zəhərlənmələrə səbəb ola bilərlər. Bununla əlaqədar olaraq makro və mikroelementlərlə daha çox qatılaşdırılmış və aqrokimyəvi cəhətdən daha effektiv maye kompleks gübrələrin istehsalının təşkili, tərkibində NPK-la bərabər digər elementlərilə zəngin olan kompleks gübrələrin istehsalı müasir dövrün aktual problemidir.
Ən çox maraq doğuran qatılaşdırılmış NPK(azot, fosfor,kalium) maye – kompleks gübrələridir . Azot əsaslı gübrələrdə azotun miqdarı müvafiq olaraq 35,0% və 46,7 % çoxluq təşkil edən ammonium nitrat və karbamiddən istifadə olunur. Birinci halda, məhsula nitroammofos, ikincisində - karboammofos deyilir.

Açar sözlər: NPK gübrələri, bitkilər, xammal

ЗАКУПКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФОРОСОДЕРЖАЩИХ ЖИДКОСТЕЙ НА ОСНОВЕ КАРБАМИНА - КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ

Мехди Аллахвердиев[1], Зумруд Гурбанова[2], Тунзале Ибрагимова[3]
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2,3]Кафедра "Химия и Технология Неорганических Веществ",
[1]Магистрант, m.allahverdiyev@cmsproperties.az
[2]Доцент, zumrud.qurbanova@bk.ru
[3]Лаборант, tunzale.ibrahimova.91@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность дела. В последние годы на мировом рынке минеральных удобрений наблюдается высокий спрос на различные виды комплексных NPK-удобрений. Такое положение в первую очередь связано с их высокой агрохимической ценностью, поскольку такие удобрения позволяют одновременно вносить в почву все три важнейших элемента питания - азот, фосфор и калий. Рост растений, развитие и высокие урожаи напрямую связаны с их питанием. Большую роль в обеспечении растений питательными веществами играют удобрения, они важны для повышения плодородия почвы, повышения продуктивности сельскохозяйственных растений и улучшения качества получаемой продукции.

Как известно, есть ряд негативных моментов при раздельном внесении питательных удобрений в почву. Все минеральные удобрения содержат несколько химических элементов, некоторые из которых могут нанести вред растениям. Так, например. при производстве фосфорных удобрений CaSO4, полученный в результате обработки фосфатов серной кислотой, вносят в почву в качестве балласта. Также часть фтора переносится в почву с суперфосфатом. При обработке фосфатов азотной кислотой активные ионы водорода используются для расщепления фосфатов, при этом анионы остаются в качестве целевого компонента азота в готовом продукте. Однако несколько большая доза азотных удобрений приводит к снижению плодородия почвы и загрязнению пищевых продуктов. Так, в полученном продукте увеличиваются нитраты, витамин «С», снижается продуктивность, растение развивается односторонне, что снижает его биологическую ценность. Калийные удобрения также очень необходимы растениям. Однако большинство калийных удобрений содержат балластные элементы (CI, Na).
При проведении систематических удобрений в высокой дозе они накапливаются в почве и снижают плодородие, в результате чего не улучшается качество ни растения, ни почвы. Другие содержащиеся в нем металлы (Cd, Hg, Pb, Al) также могут накапливаться в живых организмах и попадать в подземные воды и вызывать различные отравления. В связи с этим организация производства высококонцентрированных по макро- и микроэлементам и агрохимически более эффективных жидких комплексных удобрений, состав которых равен NPK. Производство комплексных удобрений, богатых другими элементами, является актуальной проблемой современная эпоха.
Наиболее интересны концентрированные NPK (азот, фосфор, калий) жидкие комплексные удобрения. В азотных удобрениях используют аммиачную селитру и карбамид, содержание азота в которых составляет 35,0% и 46,7% соответственно. В первом случае продукт называют нитроаммофосом, во втором - карбоаммофосом.
Ключевые слова: NPK удобрения, растения, сырье.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-312

E-ISSN: 2674-5224
321-328 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

ABOUT PROBABILISTIC APPROACH TO MODELLING GAS PIPELINE SYSTEMS

Ramiz Ismayilov[1], Nargiz Isgandarli[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] Department of Oil and Gas Transportation and Storage,
[1]Docent, Candidate of technical sciences, ramismaylov@mail.ru
[2]Master student, 8nergiz.isgenderova@gmail.com

ABSTRACT

The operating modes of gas pipelines are greatly influenced by various kinds of random factors associated, for example, with changes in ambient temperature, uneven gas withdrawal by consumers, varying degrees of contamination of the internal cavity of gas pipelines, etc. At the same time, the distribution of the main flow parameters is strongly influenced by hydraulic resistance, which for real gas transmission modes depends on the relative roughness of the pipes and it is not possible to unambiguously evaluate it. It should also be taken into account that for local conditions, especially for the most densely populated part of the city of Baku and the Absheron Peninsula, gas consumers are located at a relatively close distance to the production sites. This, in turn, strengthens the connection between gas consumption modes and operating modes of production wells, which are highly variable.

The foregoing allows us to say that the operation of the gas pipeline system is, generally speaking, of a probabilistic, stochastic nature. Based on this, it is of scientific and practical interest to substantiate the possibility of using a probabilistic approach in modeling the operating modes of gas pipeline systems. The main idea of this approach is to obtain calculated ratios that functionally relate not the main parameters of the gas flow (flow rates and pressures), but their statistical estimates. Correlation estimates for the relationship between pressures and flow rates at the beginning and at the end of the gas pipeline can serve as such estimates. To obtain correlation characteristics, you can use the actual data taken at the measuring nodes of gas pipelines.

In the present work, on the basis of a deterministic model describing the unsteady gas flow in a pipe, after its implementation by the Laplace transform method, a transition is made to correlation and cross-correlation functions of pressures and flow rates at the beginning and at the end of the gas pipeline. Further, based on the solution of the inverse problem, relations are obtained for estimating the hydraulic state of gas pipelines and an algorithm for their numerical implementation is proposed. The advantage of the proposed algorithm, in comparison with traditional computational schemes, is that the output estimates of the hydraulic characteristics are obtained on the basis of real measurements in the gas pipeline. Moreover, if we take into account that measurements in the existing gas pipelines of the republic are automatically taken every two hours and sent to the central server, then the amount of data, for example, for 10 days, will be 120, which is more than enough for the sample size and obtaining stable correlation estimates.

The practical output of the proposed computational procedure is that the output estimates for the hydraulic characteristics of the gas pipeline are compared with the theoretical values corresponding to the design data of the gas pipeline, and by the degree of their deviation from each other, it is possible to evaluate the efficiency of using the gas pipeline. Significant deviations of these indicators from each other, with a very high probability, will indicate complications in the gas pipeline, associated, for example, with contamination of the inner surface, fluid accumulation,

etc. Thus, we get a fairly simple tool for early diagnosis of the state of the internal cavity of the pipeline.
The proposed computational procedure for assessing the hydraulic state can be recommended for use by services involved in the operation of gas pipelines.
Keywords: gas pipeline, modeling, probabilistic estimates, computational algorithm

QAZ KƏMƏRLƏRİ SİSTEMLƏRİN MODELLƏŞDIRILMƏSINƏ EHTIMAL YANAŞMA HAQQINDA

Ramiz İsmayılov[1], Nərgiz İsgəndərli[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Neftin, Qazın Nəqli və Saxlanması" kafedrası
[1]Dosent, texnika elmləri namizədi, ramismaylov@mail.ru
[2] Magistr tələbəsi, 8nergiz.isgenderova@gmail.com

XÜLASƏ

Baxılan işdə qazın boruda hərkətinin qeyri-stasionar modeli əsasında kəmər boyunca təzyiqin paylaşması üçün ifadə alınmış, sonra kəmərin başlanğıcı və sonunda təzyiq və sərfin dəyişməsini əlaqələndirən korrelyasiya və qarşılıqlı korrelayasiyalara keçid edilmişdir. Sonra tərs məsələnin həlli yolu ilə qaz kəmərlərinin hidravliki vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün ifadələr alınmış və ədədi qiymətlərə qədər gətirilməsi üçün hesabi alqortim təklif olunmuşdur. Bu alqoritmin ənənəvi hesablanma sxemləri ilə müqayisədə üstünlüyü ondan ibarətdir ki, çıxışdakı nəticələr qaz kəmərində aparılan real ölçmələrə əsasında alınmışdır.
Aparılmış qiymətləndirmənin nəticələri layihə göstəricilərinə əsasən hesablanmış qiymətlərlə müqayosə olunduqdan sonra, biri birindən yayınma dərəcəsinə görə baxəılan kəımərin daxili səthinin vəziyyətinin ilkin diaqnostikasının aparılması imkanı yaranır.
Açar sözlər: qaz kəməri, modelləşdirilmə, ehtimal qiymətləndirmələr, hesablanma alqoritmi

Giriş

Qaz kəmərlərinin hesablanması üçün ilk öncə ənənəvi olaraq stasionar rejimlər üçün aparılmış və indiyəcən praktikada geniş istifadə olunmaqdadır. Lakin real qazodinamik proseslərin gedişatının tədqiqi göstərmişdir ki, qaz kəmərlərlərinə qeyri-stasionar rejimlər səçiyyəvidir. Tələbatçılar tərəfindən qazın qeyri-bərabər şəkildə götürülməsi qeyri-stasionarlılığı daha gücləndirir. Odur ki, zamana görə qaz axınlarının əsas parametləri olan təzyiq və sərfin dəyişilməsi tədqiqatçılar tərəfindən qurulan qeyri-stasionar modellərdə öz əksini tapmışdır [1,2]. Lakin bu modellər kəmərlərdə baş verən real qazodinamik prosesləri əks etdirsədə, onların icrasında, yəni qurulan differensial tənliklər sisteminin həllinin ədədi qiymətlərə qədər gətirilməsi riyazi cəhətdən bir sıra çətinliklərlə bağlı olmuşdu. Belə ki, differensial şəklində Bernulli tənliyi, kəsilməzlik tənliyi və hal tənliyindən ibarət olan sistem qeyri-xətti olduğundan onun həlli yığılmayan sıralar şəklində alınırdı və mühəndis hesablamaları üçün təklif oluna bilmirdi. Sözügedən qeyri-xəttiliyi aradan götürmək üçün müxtəlif xəttləşdirmə üsulları təklif olunmuşdur, misal üçün geniş tətbiq olunan Çarnıy xəttləşdirmə üsulu. Bu üsulu tətbiq edərək, boru kəməri boyunca təzyiqin paylanması qaydasını almaq olur.

Hal-hazırda qaz kəmərlərinin hesablanması üçün müxtəlif simulyasiya üsulları geniş tətbiq olunur və onların icrasında müxtəlif etibarlı kompüter-proqram kompleksləri mövcuddur [3,4]. Lakin mövcud hesablanma üsulları determinələşdirilmiş baza modellərinə əsaslanır ki, onlar qaz kəmərlərinin iş rejimlərinə təsir edən bir sıra təsadüfi amilləri nəzərə almır. Onlarda ən təsadüfi səciyyə daşıyan temperatur amilidir ki, qaz kəməri mütəmadi olaraq ətraf mühit və basdırıldığı torpaqla istilik mübadiləsində olur. Digər birmənalı qiymətləndirilə bilməyən parametr hidravliki müqavimət əmsalıdır ki, onun qiymətləndirilməsində kələkötürlük əmsalı iştirak edir və onun qiyməti də şərti götürülür.

Məqsəd

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar. Baxılan işdə aparılan tədqiqatların məqsədi qaz kəmərlərinin modelləşdirilməsinə ehtimal yanaşma üsulunun elmi əsaslandırılması və onun tətbiqi ilə kəmərlərdə yaranan mürəkkəbləşmələrin ilkin diaqnozlaşdırılması üçün hesablanma alqoritminin işlənməsi olmuşdur. Ehtimal yanaşma üsulu elmin müxtəlif sahələrində proseslərin öyrənilməsində geniş tətbiq olunur [5]. Qaz kəmərlərində bu üsulun tətbiqi imkanları onunla bağlıdır ki, iş rejimlərinin (təzyiq və sərfin) dinamikasına təsadüfi amillər təsir edir və ümümumilikdə qaz kəmərinin işinə stoxastik bir proses kimi baxa bilərik. Bu baxımdan qazın boruda hərəkətinin baza determinələşdirilmiş modelinin icrası zamanı parametrlərin özlərini yox, onların statistik xarakteristikalarını, misal üçün kmərin başlanğıcında və sonunda ölçülən təzyiq və sərf qiymətlərinin korrelyasiya funksiyalarını götürmək olar. Sonda identifikasiya üsullarının terminologiyasına [6] görə giriş və çıxış siqnalları arasında funksional əlaqə almuş oluruq və tərs məsələnin qoyuluşu əsasında sistemin naməlum parametrlənin (misal üçün qaz kəməri üçün yüksək informativlik dərəcəsi olan 2a əmsalının) qiymətləndirilməsinə çıxa bilirik. Layihə göstəriciləri və faktiki ölcmələrə görə alınmış qiymətlərin biri birindən yayınma dərəcəsinə görə kəmərin daxili səthinin vəziyyətinin çirklənməsinin, qaz axınında maye fazanın mövcudluğunun [1] ilkin diaqnozlaşdırılmasını aparmaq imkanını əldə edirik.

Metodlar

İşdə riyazi modelləşdirmə üsullarından, identifikasiya üsullarından, ehtimal nəzəriyyəsinin, differensial tənliklər nəzəriyyəsinin elementlərindən və Laplas çevrilməsinin praktiki üsullarından istifadə olunmuşdur. Belə ki, baza model kimi, qazın boruda hərəkətinin qeyri-stasionar modeli götürülmüşdür:

$$\begin{cases} -\dfrac{\partial P}{\partial x} = \dfrac{\partial(\rho w)}{\partial t} + \lambda \dfrac{\rho w^2}{2D} \\[2ex] -\dfrac{\partial \rho}{\partial t} = \dfrac{\partial(\rho w)}{\partial x} \\[2ex] P = \rho C^2 \end{cases} \qquad (1),$$

burada P- təzyiq; ρ- sıxlıq; w- axın sürəti; λ- sürtünmə əmsalı; D- borunun diametri; C- təzyiq həyacının yayılması sürətidir.
1) sistemində xəttləşdirilmə aparıldıqdan sonra kəmər boyunca təzyiqin dəyişməsini ifadə edən aşağıdakı tənlik almış oluruq:

$$\frac{\partial^2 P}{\partial x^2} - \alpha^2 \frac{\partial P}{\partial t} = 0 \qquad (2)$$

burada $\alpha^2=2a/C^2$; 2a – Çarnıy əmsalıdır.
2) differensial tənliyini Laplas çevrilməsi üsulu [8] ilə həll etfikdən sonra alınır:

$$P(x,s) = P_b(s)\left[\frac{\sinh\alpha\sqrt{s}(L-x)}{\sinh\alpha\sqrt{s}L}\right] + P_s(s)\left[\frac{\sinh\alpha\sqrt{s}x}{\sinh\alpha\sqrt{s}L}\right] \qquad (3),$$

burada S – Laplas parametri; L – kəmərin uzunluğu, P_b və P_s - müvafiq olaraq kəmərin başlanğıcında və sonundakı təzyiq funksiyalarıdır.
İfadə (3)-dəki korrelyasiya funksiyalarına keçdikdən, mötərizələrdəki funksiyaları Makloren sırasına ayıraraq, riyazi çevrilmələrdən sonra 2a əmsalının qiymətləndirilməsi üçün hesablanma düsturunu alırıq:

$$2a = \frac{R_{P_bP_b}(s) - R_{P_sP_b}(s)}{R_{G_sP_b}(s)L} \qquad (4)$$

burada $R_{P_bP_b}$, $R_{P_sP_b}$, $R_{G_sP_b}$ – müvafiq olaraq başlanğıcında təzyiqin avtokorrelyasiya, sondakı və başlanğıcındakı təzyiqin qarşılıqlı korrelyasiya, sondakı təzyiqin və başlanğıcdakı təzyiqin qarşılıqlı korrelyasiya funksiyalardır.
Sonuncu ifadəni əsas götürərək, qaz kəmərində potensial mürəkkəbləşməni ilkin diaqnozlaşdırmaq üçün ardıcıl addımlarla aşağıdakı hesabi alqoritmi təklif edirik.

Addım 1. İlkin verilənlərin daxil olunması.
Kəmərin başlanğıcında və sonunda təzyiqin və kəmərin sonunda sərfin ölçmələrinə görə qiymətlərin daxil edirik (real şəraitdə hər 2 saatdan bir ölçüldüyünə görə 10 günlük məlumat, hər bir seçmədə 120 verilən).
Kəmərin uzunluğunu (L) daxil edirik.

Addım 2. Hesabi hissə.
$R_{P_bP_b}$, $R_{P_sP_b}$, $R_{G_sP_b}$ korrelyasiya funksiyalarını qiymətləndiririk. Bunun üçün ixtiyari mövcud standart statistik proqram paketindən istifadə etmək olar.
Düstir (4)-ə görə 2a əmsalının hesablanması.
Mövcud normalara görə baxılan kəmərin layihə göstəricilərinə görə 2a əmsalının qiymətləndirilməsi.
2a üçün alınmış qiymətlərin biri birindən yayınması dərəcəsinin təyini. Əgər yayınma faizi 50%-dan çoxdursa (ehtiyyat üçün bu qiymət artırılmışdır), onda böyük ehtimalla kəmərdə mürəkkəbləşmə baş vermişdir.

Addım 3. Çıxış nəticələrinin çapa verilməsi.
Qaz Boru Kəməri Modeli
Qısa müddətdə qaz kəmərlərinin dinamik modelləşdirilməsində dövr,temperatur dəyişiklikləri və boru meyli ola bilər ki,bunlar da bir az dəyişdikləri üçün baxımsız qalırlar.Boru kəməri üçün uzunluğu L, fəza ölçüsü x_L∈[0] və zaman ölçüsü t olan qaz axını modeli üzərindəki bir sıra ifadələr qismən diferensial tənlik ilə idarə olunur.
Kəsilməzlik tənliyi:

$$\partial_t \pi + \frac{c^2}{A}\partial_x \dot{m} = 0$$

Burada, π təzyiq (Pa), m kütlə axını (kq/s), A isə boru kəmərinin kəsişmə sahəsi (m2),c səs sürətidir.

$$c = \sqrt{ZRT}$$

Burada Z sıxılma əmsalı, R qaz sabiti ,T isə temperaturdur.
İmpuls tənliyi:

$$\partial_t \dot{m} + \frac{c^2}{A}\partial_x\left(\frac{\dot{m}^2}{\pi}\right) + A\cdot\partial_x \pi + \frac{fc^2\dot{m}|\dot{m}|}{2DA\pi} = 0$$

burada, D boru kəmərinin diametri, f sürtünmə əmsalıdır.

Xəttiləşdirmə və Laplas çevrilməsi
Təhlili sadələşdirmək və Laplas tətbiq etmək üçün burada qeyri-xətti qaz axını modeli boru kəmərləri boyunca vahid kütlə axınında sabit əməliyyat nöqtəsi ətrafında xəttiləşdirilir.

$$\partial_t \Delta\pi(t;x) + \frac{c^2}{A}\partial_x \Delta\dot{m}(t;x) = 0$$

$$A\cdot\partial_x \Delta\pi(t;x) + \frac{fc^2\dot{m}_{st}}{DA\pi_{st}}\Delta\dot{m}(t;x) - \frac{fc^2\dot{m}_{st}^2}{2DA\pi_{st}^2}\Delta\pi(t;x) = 0$$

π orta sabit təzyiq, m sabit kütlədir.
Burada zaman diferensialına Laplas çevrilməsi tətbiq edilir. Sonra, dinamik qaz axını tənlikləri yalnız [7]məkan diferensial şərtlərinə malik olan tənlik ilə ifadə olunur:

$$s\cdot\Delta\Pi(s;x) + \frac{c^2}{A}\partial_x \Delta\dot{M}(s;x) = 0$$

$$A\cdot\partial_x \Delta\Pi(s;x) + \frac{fc^2\dot{m}_{st}}{DA\pi_{st}}\Delta\dot{M}(s;x) - \frac{fc^2\dot{m}_{st}^2}{2DA\pi_{st}^2}\Delta\Pi(s;x) = 0$$

Burada ΔΠ və Δ M L-nöqtəsində boru kəmərində qazın təzyiqi və kütlə axınıdır.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Modelin ədədi icrası

Yuxarıdakı tənliklərdə idarəedici qismən diferensial tənliklər s-nöqtəsində diskretləşdirilir və fəzada cəbri tənliklər gizli sonlu fərq üsulları ilə həll edilir.

$$\frac{\partial Y(s;x_I)}{\partial x}=\frac{Y(s;x_{i+1})-Y(s;x_i)}{\Delta x}+o(\Delta x^2)$$

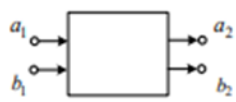
$$Y(s;x_I)=\frac{Y(s;x_{i+1})+Y(s;x_i)}{2}+o(\Delta x^2)$$

Matris üsulunun tətbiqi

Qaz kəmərinin dinamik təhlilində yalnız giriş və çıxışda təzyiq və kütlə axını aiddir. O elektrik mühəndisliyində iki portlu şəbəkəyə bənzəyir, burada giriş və çıxışda gərginliklər və cərəyanlar arasındakı əlaqə sonları müəyyən edilməlidir. Beləliklə, bu bölmədə anlayış iki portlu şəbəkə üçün transfer matrisi təmsil etmək üçün qaz kəmərinin hər iki ucundakı vəziyyətləri genişləndirilir.

İki portlu Şəbəkə üçün Transfer Matrisi

Elektrik mühəndisliyində iki portlu şəbəkə istifadə olunur və böyük/uzun dövrənin təcrid olunmuş hissələrini təmsil edir. [8]Daxili xassələr adlı transfer matrisi matrislə təmsil olunan qara qutu kimi qəbul edilir. Bu sadələşdirmə asan, daxili vəziyyətlərin ətraflı modelləşdirilməsi olmadan təhlil edir.



İki portlu şəbəkə.

$$\begin{pmatrix} a_2 \\ b_2 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} T_{11} & T_{12} \\ T_{21} & T_{22} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix}$$

Burada a_1, a_2, b_1, b_2 vəziyyət dəyişənləridir və T-lər isə fiziki xüsusiyyətlər tərəfindən təyin olunan transfer matrisinin elementləridir.

Solda uzun bir dövrənin bir kaskad hissəsinin çıxışı yan sağ tərəfdəki növbəti kaskad bölməsi üçün girişdir.Beləliklə, köçürmə matrisi təmsil etmək üçün bir-biri ilə əlaqəli iki portlu bölmələr şəbəkəsi soldan sağa asanlıqla genişləndirilə bilər. Beləliklə, N kaskadlı iki portun ötürmə matrisi eyni fiziki xüsusiyyətləri olan bölmələrdir.

$$\begin{pmatrix} a_{N+1} \\ b_{N+1} \end{pmatrix}=\underbrace{\begin{pmatrix} T_{11} & T_{12} \\ T_{21} & T_{22} \end{pmatrix}\cdots\begin{pmatrix} T_{11} & T_{12} \\ T_{21} & T_{22} \end{pmatrix}}_{N}\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \end{pmatrix}$$

Buradaa_{N+1}və b_{N+1} iki portlu bölmələr seriyası sonunda çıxış vəziyyəti dəyişənləridir.

Nəticə

Qaz kəmərlərinin modelləşdirilməsinə ehtimal yanaşma üsulunun tətbiqi imkanları elmi cəhətdən əsaslandırılmış və identifikasiya üsullarından istifadə edərək, kəmərin girişindəki və çıxşındakı parametrlər arasında fünksional əlaqə təyin olunmuşdur.
Kəmərdə potensial mürəkkəbləşmələrin yaranmasın ilkin diaqnozlaşdırılması üçün hesabi alqoritm qurulmuş və ardıcıl addımlarla icrası proseduru izah olunmuşdur.
Alınmış nəticələr qaz kəmərlərinin istismarı ilə məşğul olan müəsisə və xidmətlər tərəfindən istifadə olunmaq üçün tövsiyyə oluna bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Q.Q.İsmaylov, R.A.İsmayılov, F.N.Akhmedzade Diaqnostirovaniye nalichiya jidkikh vklyucheniy v qazoprovodakh /SOCAR Proseedings Special İssue.- №1, 2021, p.156-161.
2. https://blog.thepipingmart.com/metals/difference-between-pipe-diameter-and-gas-flow-rate/
3. Chance, B, & Rossman, A. Using simulation to teach and learn statistics. /Paper Presented at the International Conference on Teaching Statistics, 2006.
4. https://www.nist.gov/programs-projects/nist-standard-reference-simulation-website
5. Marija Bezbradica, ... Heather J. Ruskin, in,2020.
6. Murray-Smith, David J. Methods of system identification, parameter estimation and optimisation applied to problems of modelling and control in engineering.-2009.
7. Sergey A. Dyachenko, Michael Chertkov Operator splitting method for simulation of dynamic flows in natural gas pipeline networks Physica D: Nonlinear Phenomena- Vol. 361, 2017, pp. 1-11.
8. T Jurek and M Iwanek. Gas network improvement proposal using numerical simulation.-2019.

О ВЕРОЯТНОСТНОМ ПОДХОДЕ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ГАЗОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

Рамиз Исмайлов[1], Наргиз Искендерли[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2] Кафедра Транспорта и Хранения Нефти и Газа,
[1]Доцент, кандидат технических наук, ismaylov@mail.ru,
[2]Магистрант, 8nergiz.isgenderova@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В настоящей работе на базе детерминированной модели, описывающей нестационарное движение газа в трубе, после ее реализации методом преобразования Лапласа осуществлен переход к корреляционным и взаимно-корреляционным функциям давлений и расходов в начале и в конце газопровода. Далее на основе решения обратной задачи получены соотношения для оценки гидравлического состояния газопроводов и предложен алгоритм их численной реализации. Преимущество предложенного алгоритма, по сравнению с

традиционными вычислительными схемами, заключается в том, что выходные оценки гидравлических характеристик получены на базе реальных замеров в газопроводе.
Практический выход предложенной вычислительной процедуры заключается в том, выходные оценки для гидравлических характеристик газопровода сравниваются с теоретическими значениями, соответствующими проектным данным газопровода и по степени отклонения их друг от друга можно выходить на оценку эффективности использования газопровода.

Ключевые слова: газопровод, моделирование, вероятностные оценки, вычислительный алгоритм.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-321

E-ISSN: 2674-5224

329-340 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

POSSİBİLİTİES OF APPLYİNG THE WORLD EXPERİENCE İN LENDİNG TO SMES İN AZERBAİJAN: THE EXAMPLE OF ITALY

Elnur Sadigov[1], Adil Alakbarov[2]
[1,2]Azerbaijan State University of Economics, [1,2] Department of Economics and Technological Sciences
[1]Professor, doctor of Economic Sciences
[2]Master student, adilalakbarov@gmail.com

ABSTRACT
The development and growth of small and medium enterprises (SMEs) plays an important role in economic prosperity and job creation in every country. As the government in Azerbaijan seeks to diversify the economy and encourage entrepreneurship, the importance of supporting SMEs is increasingly recognized.

Adapted lending practices especially for SMEs have proven to play an important role in their development in many countries around the world. These practices include providing financial support, access to credit and specialized services designed to address the unique challenges faced by small and medium-sized businesses. By adopting and adapting successful lending models from international contexts, Azerbaijan could improve support mechanisms for SMEs and unlock their full potential.

The topic of application of the world experience in lending to SMEs in Azerbaijan is of great importance in the current economic situation. SMEs are widely recognized as important drivers of economic growth, innovation, and job creation. However, these businesses often face difficulties in accessing financing, hindering their ability to expand, invest and contribute to the overall development of the economy. By examining the possibilities of applying the world experience in lending to SMEs, this study addresses the current problem in the economic context of Azerbaijan. It is recognized the importance of providing adequate financial support and access to credit for SMEs to grow and realize their potential.

This article aims to explore the possibilities of applying the world experience in lending to SMEs in Azerbaijan. For this purpose, various lending practices, initiatives and strategies that have produced positive results in different countries will be examined. In addition, the specific characteristics and needs of Azerbaijan's SME sector will be analyzed taking into account the current economic landscape, regulatory frameworks and financial infrastructure.

By examining successful models from other countries and assessing their applicability in the Azerbaijani context, this study will provide insights and recommendations for policymakers, financial institutions and stakeholders involved in SME development. The ultimate goal is to strengthen the lending ecosystem for SMEs in Azerbaijan, identify opportunities for their development, contribution to economic growth and creation of employment opportunities.

Through a comprehensive analysis of international best practices and an understanding of the unique challenges and opportunities present in Azerbaijan, this study aims to pave the way for effective implementation of lending strategies that will help the growth and sustainability of SMEs in the country.

Italy's holistic approach to SME development emphasizes the importance of non-financial support mechanisms, including mentoring programs, business incubators and training initiatives. These resources can increase the potential of Azerbaijan's SMEs and equip them with the necessary skills and knowledge to thrive in a competitive market environment. In addition, fostering

collaboration between industry stakeholders, academia, and government agencies is critical to fostering innovation, knowledge sharing, and sharing of best practices.
However, taking inspiration from the Italian experience, it is important to adapt Azerbaijan's implementation strategy to the unique features of its economy and business landscape. Local contextual factors, normative frameworks and cultural nuances must be taken into account to ensure the effectiveness and sustainability of the measures adopted. Additionally, continuous evaluation, monitoring and feedback mechanisms should be in place to identify areas for improvement and make necessary adjustments along the way.
By adopting Italy's experience in lending to SMEs, Azerbaijan can unlock the untapped potential of its entrepreneurial sector and support sustainable economic growth. Successful implementation of harmonized financial instruments, supportive policies, and strong institutional frameworks can create an enabling environment in which SMEs can thrive, create employment opportunities and contribute to the overall development of the country. With careful planning, collaboration and adaptation, Azerbaijan can pave the way for a vibrant and sustainable SME sector that will deliver innovation, productivity and prosperity for years to come.
Keywords: entrepreneurship, SME, credit, application, development.

AZƏRBAYCANDA KOB-LARIN KREDITLƏŞDIRILMƏSINDƏ DÜNYA TƏCRÜBƏSININ TƏTBIQI IMKANLARI: İTALIYA NÜMUNƏSI

Elnur Sadıqov[1], Adil Ələkbərov[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, [1,2] "İqtisadiyyat və texnoloji elmlər" kafedrası,
[1]Professor, iqtisad elmləri doktoru
[2]Magistr tələbəsi, adilalakbarov@gmail.com

XÜLASƏ

Kiçik və orta sahibkarlığın (KOB) inkişafı və böyüməsi hər bir ölkədə iqtisadi rifahın və iş yerlərinin yaradılmasında mühüm rol oynayır. Azərbaycanda hökumət iqtisadiyyatı şaxələndirməyə və sahibkarlığı təşviq etməyə çalışdıqca, KOB-ların dəstəklənməsinin vacibliyi daha çox etiraf olunur.
Xüsusilə, KOB-lar üçün uyğunlaşdırılmış kreditləşdirmə təcrübələri dünyanın bir çox ölkələrində onların inkişafında mühüm rol oynadığını sübut etmişdir. Bu təcrübələr kiçik və orta biznesin üzləşdiyi unikal problemlərin həlli üçün nəzərdə tutulmuş maliyyə dəstəyi, kreditə çıxış və ixtisaslaşdırılmış xidmətlərin təmin edilməsini əhatə edir. Beynəlxalq kontekstlərdən uğurlu kreditləşdirmə modellərini mənimsəmək və uyğunlaşdırmaqla Azərbaycan KOB-lara dəstək mexanizmlərini təkmilləşdirmək və onların tam potensialını açmaq imkanı əldə edir.
Bu məqalə Azərbaycanda KOB-ların kreditləşdirilməsində dünya təcrübəsinin tətbiqi imkanlarını araşdırmaq məqsədi daşıyır. Bu məqsədlə müxtəlif ölkələrdə müsbət nəticələr verən müxtəlif kreditləşdirmə təcrübələrini, təşəbbüsləri və strategiyaları araşdırılacaq. Bundan əlavə, mövcud iqtisadi mənzərəni, tənzimləyici çərçivələri və maliyyə infrastrukturunu nəzərə alaraq Azərbaycanın KOB sektorunun spesifik xüsusiyyətləri və ehtiyacları təhlil ediləcəkdir.

Digər ölkələrin uğurlu modellərini tədqiq etməklə və onların Azərbaycan kontekstində tətbiq oluna biləcəyini qiymətləndirməklə bu tədqiqat siyasətçilər, maliyyə institutları və KOB-un inkişafında iştirak edən maraqlı tərəflər üçün fikir və tövsiyələr veriləcəkdir. Yekun məqsəd Azərbaycanda KOB-lar üçün kreditləşmə ekosistemini gücləndirmək, onların inkişaf etməsinə, iqtisadi artıma töhfə verməsinə və məşğulluq imkanlarının yaradılması imkanlarını müəyyən etməkdir.
Ən yaxşı beynəlxalq təcrübələrin hərtərəfli təhlili və Azərbaycanda mövcud olan unikal çağırışların və imkanların başa düşülməsi yolu ilə bu tədqiqat ölkədə KOB-ların böyüməsinə və davamlılığına kömək edəcək kreditləşdirmə strategiyalarının səmərəli həyata keçirilməsinə yol açmaq məqsədi daşıyır.

Açar sözlər: sahibkarlıq, KOB, kredit, tətbiq, inkişaf.

Giriş

Kiçik və Orta Bizneslər (KOB) hər bir ölkənin, o cümlədən Azərbaycanın iqtisadi inkişafında mühüm rol oynayır. İqtisadi artımın təşviqində KOB-ların əhəmiyyətini dərk edərək, Azərbaycanda KOB-ların kreditləşdirilməsində dünya təcrübəsinin tətbiqi imkanlarının araşdırılması vacib olur.

Dünyanın müxtəlif ölkələrindən uğurlu modelləri öyrənməklə Azərbaycan KOB-lar üçün effektiv kreditləşmə mexanizmləri haqqında dəyərli fikirlər əldə edilə bilər. Yaxşı qurulmuş maliyyə sistemlərinə malik olan ölkələr kredit zəmanət proqramları, girov alternativləri və sadələşdirilmiş kredit müraciəti prosesləri kimi müxtəlif yanaşmalar inkişaf etdirmişlər. Bu təcrübələr yoxlanıla və Azərbaycanın KOB sektorunun unikal xüsusiyyətlərinə və ehtiyaclarına uyğunlaşdırıla bilər.

KOB-ların kreditləşdirilməsində dünya təcrübəsinin tətbiqinin mühüm aspektlərindən biri möhkəm kredit infrastrukturunun yaradılmasıdır. Bu infrastruktur kredit qiymətləndirmə mexanizmlərinin təkmilləşdirilməsinə, risklərin idarə edilməsi təcrübələrinin təkmilləşdirilməsinə və kredit skorinqi modellərinin istifadəsinin təşviqinə diqqət yetirməlidir. Kreditin qiymətləndirilməsində ən yaxşı təcrübələri mənimsəməklə, kreditorlar məlumatlı kredit qərarları qəbul edə və KOB-ların maliyyələşdirilməsi ilə bağlı riskləri azalda bilərlər.

Bundan əlavə, beynəlxalq təcrübə KOB-lar arasında maliyyə savadlılığının təşviq edilməsinin vacibliyini vurğulayır. Maliyyə menecmenti, investisiya strategiyaları və kreditlərin istifadəsi üzrə məqsədyönlü təlim və təhsil proqramlarının təmin edilməsi KOB sahiblərini gücləndirə və onların maliyyələşməni təmin etmək şanslarını artıra bilər. Maliyyə institutları, dövlət qurumları və biznesə dəstək təşkilatları arasında güclü tərəfdaşlığın qurulması maliyyə biliklərinin yayılmasını asanlaşdıra və KOB-ların dəstəklənməsi sahəsində əməkdaşlığı təşviq edə bilər.

KOB-ların kreditləşdirilməsində dünya təcrübəsinin mənimsənilməsi üçün əhəmiyyətli imkanlar olsa da, çətinliklər də etiraf edilməlidir. Mədəni, tənzimləyici və institusional fərqlər beynəlxalq təcrübələrin həyata keçirilməsinə maneələr yarada bilər. Buna görə də, bu təcrübələrin tətbiqinin aktuallığını və mümkünlüyünü təmin etmək üçün yerli kontekstin hərtərəfli qiymətləndirilməsi zəruridir.

Azərbaycanda KOB-ların kreditləşdirilməsi üzrə dünya təcrübəsinin tətbiqi imkanlarının araşdırılması ölkənin KOB sektorunu gücləndirmək və ümumi iqtisadi artıma töhfə vermək imkanı yaradır. Uğurlu modelləri öyrənməklə, möhkəm kredit infrastrukturu yaratmaqla, maliyyə savadlılığını təşviq etməklə və kontekstual problemləri həll etməklə Azərbaycan KOB-ların potensialını üzə çıxara və onların davamlı inkişafı üçün əlverişli mühit yarada bilər.

Məqsəd
Bu məqalənin məqsədi Azərbaycanda kiçik və orta sahibkarlığın (KOB) kreditləşdirilməsində dünya təcrübəsinin tətbiqinin imkanlarını və potensial faydalarını araşdırmaqdır. Məqalə müxtəlif ölkələrdə həyata keçirilən uğurlu kreditləşmə təcrübələrini və təşəbbüslərini araşdırmaq və onların Azərbaycan kontekstində aktuallığını və tətbiqini qiymətləndirmək məqsədi daşıyır.

Problemin aktuallığı və əlaqəli tədqiqatlar
Azərbaycanda KOB-ların kreditləşdirilməsi üzrə dünya təcrübəsinin tətbiqi mövzusu hazırkı iqtisadi mənzərədə mühüm aktuallıq kəsb edir. KOB-lar geniş şəkildə iqtisadi artımın, innovasiyaların və iş yerlərinin yaradılmasının mühüm sürücüləri kimi tanınır. Bununla belə, bu müəssisələr tez-tez maliyyələşdirmə əldə etməkdə çətinliklərlə üzləşirlər, onların genişlənmək, investisiya qoymaq və iqtisadiyyatın ümumi inkişafına töhfə vermək imkanlarına mane olurlar.
KOB-ların kreditləşdirilməsində dünya təcrübəsinin tətbiqi imkanlarını araşdırmaqla bu tədqiqat Azərbaycanın iqtisadi kontekstində aktual probleminə toxunur. KOB-ların inkişaf etməsi və potensialını həyata keçirməsi üçün adekvat maliyyə dəstəyinin və kreditə çıxışın təmin edilməsinin vacibliyi qəbul edilir.

Metodlar
Tədqiqatın həyata keçirilməsi bir sıra metodlardan istifadə olunmuşdur. Tədqiqatın aparılmasında daha çox istifadə olunan metodlar – məlumatların toplanması, müşahidə, müqayisə, qrafik və analiz metodları olmuşdur.

Kiçik və orta sahibkarlığa (KOB) kreditlərin verilməsi dünya miqyasında ölkələrin iqtisadi artımında və inkişafında mühüm rol oynayır. KOB-lar iş yerlərinin yaradılmasına, innovasiyalara və yoxsulluğun azaldılmasına töhfə verən bir çox iqtisadiyyatın əsasını təşkil edir. Belə ki, bu müəssisələrə maliyyə dəstəyinin göstərilməsi onların yaşaması və genişlənməsi üçün çox vacibdir.
Dünya ölkələrində KOB-ların kreditləşdirilməsini asanlaşdırmaq üçün müxtəlif mexanizmlər mövcuddur. Hökumətlər tez-tez maliyyə institutlarını kiçik biznesə kredit verməyə təşviq etmək üçün əlverişli siyasətlər və tənzimləyici çərçivələr yaradırlar. Bu tədbirlərə vergi güzəştləri, kredit zəmanət proqramları və sadələşdirilmiş kredit müraciəti prosesləri daxil ola bilər.
Banklar və mikromaliyyə institutları kimi maliyyə institutları KOB-ların maliyyələşdirilməsində mühüm rol oynayır. Onlar kiçik biznesin kredit qabiliyyətini qiymətləndirir və onların ehtiyaclarına uyğun kreditlər təklif edirlər. Bu kreditlər müxtəlif məqsədlər üçün istifadə oluna bilər, o cümlədən dövriyyə kapitalı, avadanlıqların alınması, əməliyyatların genişləndirilməsi, elmi-tədqiqat işlərinə investisiya qoyuluşu və s (https://www.worldbank.org/ en/topic/ smefinance) .
Bununla belə, KOB-lara kredit verilməsi özünəməxsus çətinliklərlə gəlir. Kiçik biznesin möhkəm kredit tarixçəsi və ya kifayət qədər girovu olmaya bilər ki, bu da onların ənənəvi maliyyələşdirməyə çıxışını çətinləşdirir. Bunu həll etmək üçün pul vəsaitlərinin hərəkəti qeydləri, rəqəmsal əməliyyatlar və sosial media varlığı kimi alternativ məlumat mənbələrinə əsaslanan kredit qabiliyyətini qiymətləndirmək üçün texnologiya və məlumat təhlilindən istifadə edərək alternativ kreditləşdirmə modelləri ortaya çıxdı.
Bundan əlavə, beynəlxalq təşkilatlar və inkişaf agentlikləri də KOB-ların kreditləşdirilməsi səylərinə töhfə verir. Onlar inkişaf etməkdə olan ölkələrdə sahibkarlığın və KOB-ların inkişafını təşviq etmək üçün maliyyə yardımı, texniki dəstək və potensialın gücləndirilməsi proqramları

təqdim edirlər. Bu təşəbbüslər KOB-ları gücləndirmək və onlara rəqabətli bazarlarda inkişaf etmək imkanı vermək məqsədi daşıyır.

Ümumilikdə, dünya ölkələrində KOM-lara kredit verilməsi iqtisadi artımın və rifahın mühüm tərkib hissəsidir. Bu isə öz növbəsində kiçik biznesin potensialını açır, iş yerlərinin yaradılmasını stimullaşdırır və innovasiyaları təşviq edir. KOB-ların böyüməsini dəstəkləməklə ölkələr iqtisadi çətinliklər qarşısında onların davamlılığını, müxtəlifliyini və uzunmüddətli davamlılığını artıra bilər.

Kiçik və orta müəssisələr (KOB) İtaliya firmalarının böyük əksəriyyətini təşkil edir, sənaye və xidmət işçi qüvvəsinin təxminən 80%-ni təmin edir, dövriyyənin və əlavə dəyərin təxminən üçdə ikisini yaradır (Gordini N., 2014).

Pandemiyanın təsiri İtaliyada biznes fəaliyyətinin pozulmasına və likvidlik çatışmazlığına səbəb olub. Kredit bazarları ECB-nin genişləndirici pul siyasəti tədbirləri və Hökumət tərəfindən qəbul edilən maliyyə dəstəyi təşəbbüsləri ilə gücləndirilmişdir. İri müəssisələr üçün və uzun illər böhrandan sonra kiçik şirkətlər üçün də kreditlər davamlı surətdə artırıldı.

Kredit vermə standartları 2020-ci ildə geniş şəkildə yumşaldılmışdır. Biznes borclanma dərəcələri aşağı səviyyədə qalmış və qismən dövlət zəmanəti sxemlərinə geniş müraciət nəticəsində girov tələbləri azalmışdır.

Pandemiyanın başlanmasından sonra İtaliya Hökumətinin qəbul etdiyi maliyyə dəstəyi tədbirlərindən yararlanaraq kredit keyfiyyəti daha da yaxşılaşmışdır. KOB-un yeni problemli kreditlərinin ödənilməmiş kreditlərə nisbəti son on beş ilin ən aşağı səviyyəsinə çatıb. Qeyri-işlək məruz qalma ehtiyatı pandemiya zamanı onların sonrakı xaric edilməsi nəticəsində əhəmiyyətli dərəcədə azalıb.

KOB-lar üçün ilkin mərhələ və genişlənmə kapitalı şəklində təmin edilən kapital maliyyələşdirilməsi tamamilə erkən mərhələ seqmentində davamlı artım hesabına orta səviyyədə artmışdır; əksinə, böyük firmalara ayrılan resurslar əvvəlki ildə demək olar ki, dəyişməz qaldıqdan sonra nəzərəçarpacaq dərəcədə azalmışdır.

Qlobal maliyyə böhranı zamanı qeydə alınan kəskin yüksəlişdən sonra azalan yolda olan biznesdən biznesə ödəniş gecikmələri, sağlamlıqla bağlı fövqəladə vəziyyətin başlanması ilə yenidən artmağa başladı; ödəniş nümunələri 2020-ci ilin sonunda pandemiyadan əvvəlki səviyyələrə yaxınlaşdı.

Hökumət, geniş spektrli maliyyə dəstəyi tədbirləri vasitəsilə pandemiya zamanı KOB-ların üzləşdiyi görünməmiş çətinliklərə qarşı çıxmaq üçün geniş siyasət səyləri göstərdi. Əvvəlcə likvidliyin azaldılmasına yönəlmiş bu təşəbbüslər tədricən daha geniş bərpa paketləri ilə uyğunlaşdırıldı.

Kredit zəmanəti sxemləri ənənəvi olaraq KOB-ların maliyyəyə çıxışını asanlaşdırmaqda mühüm rol oynamışdır. Pandemiya zamanı Mərkəzi Zəmanət Fondu potensial benefisiarların dairəsini genişləndirməklə, kreditlərin əhatə əmsalını yüksəltməklə, kapital ianələrini artırmaqla və prosedurları sadələşdirməklə daha da gücləndirilib. Vəzifələri yenidən müəyyən edilən İtaliyanın ixrac kredit agentliyi olan SACE-yə iri firmalara dövlət zəmanətlərinin verilməsi rolunun verilməsi ilə dövlət zəmanəti sistemi gücləndirildi; təşəbbüs Mərkəzi Zəmanət Fonduna çıxış imkanlarını tükənmiş KOB-lara da şamil edildi.

Digər müddəalara istehsalın kəskin azalması səbəbindən firmalara müvəqqəti likvidlik çatışmazlığının öhdəsindən gəlməyə kömək etmək üçün borc moratoriumunun tətbiqi daxildir. Bu tədbir KOB-lara öhdəlik götürməmiş kredit imkanlarının dondurulmasına, vaxtı çatan kreditlərin uzadılmasına və taksit ödənişlərinin dayandırılmasına imkan verdi.

Cədvəl 1. İtaliyada KOB-ların kreditləşdirilməsi.

Göstərici	Vahid	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Borc									
Ödənilməmiş biznes kreditləri, KOB-lar	milyard avro	196	192	188	175	170	166	160	168
Ödənilməmiş biznes kreditləri, cəmi	milyard avro	1061	1025	1016	985	960	961	931	984
Ödənilməmiş KOB kreditlərinin payı	ümumi biznes kreditləri nin faizi	18,5	18,7	18,5	17,8	17,7	17,3	17,2	17,1
Qısamüddətli kreditlər, KOB-lar	milyard avro	42	39	35	31	28	27	26	19
Uzunmüddətli kreditlər, KOM-lar	milyard avro	122	115	112	103	101	100	97	114
Birbaşa dövlət kreditləri, KOM-lar	milyard avro	6414	8392	10216	11570	12260	13371	13342	10921
Faiz dərəcəsi, KOM-lar	%	5,4	4,4	3,8	3,2	3,1	3,1	3,4	2,4
Faiz dərəcəsi, böyük firmalar	%	3,8	3,4	2,6	2,1	2,1	1,9	1,8	1,6
Ayrılan kreditlərdən yararlana bilməyən KOB-lar	%	12	8,9	8,4	6	4	4,6	6,1	4,1
Kreditlərdən istifadə dərəcəsi	%	88	91,1	91,6	94	96	95,4	93,9	95,9
Bank olmayan maliyyə									
Vençur kapitalı investisiyaları (erkən mərhələ), KOM-lar	Milyard avro	82	43	74	103	133	324	270	355
Artım kapital qoyuluşları (genişlənmə), KOM-lar	Milyard avro	438	230	170	155	161	125	143	133
Artım kapital qoyuluşları (genişləndirmə), cəmi	Milyard avro	914	1179	333	710	333	816	896	354

Mənbə: https://www.oecd-ilibrary.org/sites/82245334-en/index.html?itemId=/ content/ component/82245334-en#chapter-d1e158602

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Fövqəladə tədbirlər daha sonra firmaların maliyyə strukturunda tarazlığın qarşısını almağa yönəlmiş daha seçici təşəbbüslərlə əhatə olundu. Məhsuldar sistemə daha çox kapital axınının təşviqinə yönəlmiş tədbirlər kapitallaşmanı gücləndirmək və iqtisadi fəallığın bərpasını təşviq etmək üçün geniş spektrli alətləri nəzərdə tuturdu.
İtaliyada kiçik və orta sahibkarlığın kreditləşdirilməsinə nəzərə salaq. Aparılan statistik rəqəmlər 2013-cü ildən pandemiyanın sürətli yayıldığı 2020-ci ilə qədər müddətdə aparılmışdır.
Kiçik və orta müəssisələr İtaliya firmalarının 99,9%-ni təşkil edir; mikrofirmaların payı təxminən 95% təşkil edir. 2019-cu ildə KOM-lar sənaye və xidmət işçi qüvvəsinin təxminən 80%-ni işlətdi və dövriyyənin və əlavə dəyərin təxminən üçdə ikisini yaratdı.

Cədvəl 2. İtaliyada biznes subyektlərinin bölgüsü.

Firma ölçüsü	Ümumi aktiv müəssisələr		Əsasnaməyə uyğun olaraq (№ 295/2008)2	
	say	%	say	%
Bütün firmalar	4 208 979	100	3 593 589	100
KOB-lar (cəmi sayı)	4 204 922	99,9	3 589 948	99.99
Mikro	3 990 961	94,8	3 391 286	94.4
Kiçik	190 775	4,5	177 749	4,9
Orta	23 186	0,6	20 913	0,6
Böyük	4 057	0,1	3641	0,1

Mənbə: https://www.oecd-ilibrary.org/sites/82245334-en/index.html?itemId=/content/component/82245334-en#chapter-d1e158602

2019-cu ildə demək olar ki, sıfır artım nümayiş etdirdikdən sonra İtaliya iqtisadiyyatı növbəti il ərzində ÜDM-də kəskin azalma qeydə alaraq COVID-19 pandemiyası ilə ağır zərbə aldı. Tsiklik faza ilə bağlı qeyri-müəyyənlik firmaların investisiya planlarının kəskin şəkildə dəyişdirilməsinə çevrildi (Fasano F., Sanchez-Vidal J., Rocca M, 2022: p.8).
Biznes fəaliyyətinin pozulması və pul vəsaitlərinin hərəkətinin azalması likvidlik çatışmazlığına gətirib çıxardı ki, bu da əsasən ECB-nin genişlənən pul siyasəti mövqeyi və sürətlə ictimai dəstək tədbirlərinin qəbulu ilə stimullaşdırılan artan kredit əlçatanlığı ilə qarşılanır. Dəstəkləyici kredit şərtləri fonunda, bank borcu 2020-ci ilin mart ayından etibarən ilk olaraq orta və böyük firmalar üçün, iyun ayından isə uzun zaman davam edən böhrandan sonra hətta kiçik şirkətlər üçün də davamlı templə artmışdır. Kredit artımı daha çox iri müəssisələrdə müşahidə olunub. KOB kreditlərinin ümumi biznes kreditlərində payı bir qədər azalaraq 17,1 faizə enib, bu, 2007-ci ildən bəri ən aşağı səviyyədir. Kreditin ödəmə müddətləri daha da qısamüddətli kreditləşmədən uzunmüddətli kreditləşdirməyə keçib, bu, çox güman ki, dövlət zəmanətlərinə çıxış imkanını və bununla məşğul olmaq ehtiyacını əks etdirir (Marrara S., Pejic-Bach M., Seljan S., Topalovic A., 2019: p.4).

Bütün bunlara baxmayaraq, İtaliyada sahibkarlar üçün ayrılan kredit məbləğinin yüksək olması, kredit faizlərinin isə aşağı olması, ölkədə sahibkarlığın inkişafında xüsusi rol oynamışdır. Xüsusəndə İtaliyada fəaliyyət göstərən KOB-lar kənd təsərrüfatı və kənd turizmi baxımından göstəricilərə əsasən digər Avropa ölkələrindən yaxşı mənada fərqlənir.

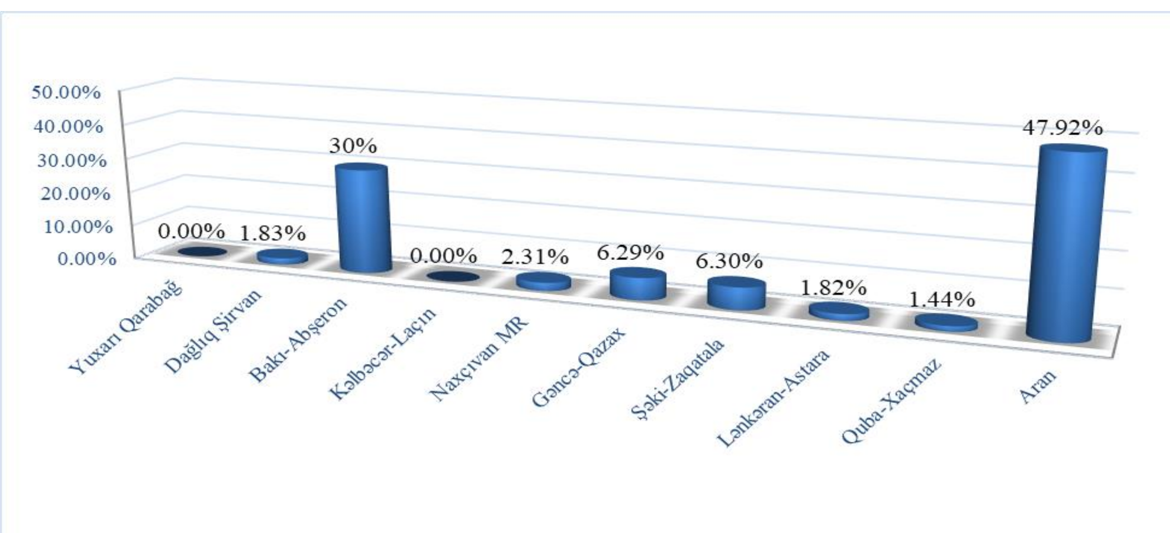
Azərbaycanda Kiçik və Orta Bizneslərə (KOB) kreditlərin verilməsi iqtisadi artımın, innovasiyaların və iş yerlərinin yaradılmasının təşviqində mühüm rol oynayır. Hökumət, maliyyə institutları və beynəlxalq təşkilatlar KOB-ların əhəmiyyətini dərk etmiş və onların maliyyələşdirməyə çıxışını asanlaşdırmaq üçün təşəbbüslər həyata keçirmişlər. Yerli banklar və ixtisaslaşmış kreditorlar KOB-ların unikal ehtiyaclarını ödəmək üçün sərfəli şərtlərlə uyğunlaşdırılmış kredit məhsulları təklif edirlər. Hökumət tərəfindən dəstəklənən proqramlar və zəmanətlər kreditorlar üçün riski azaldır və KOB-ların kredit almasını asanlaşdırır. Bu səylər Azərbaycanın ümumi iqtisadi rifahına töhfə verməklə KOB-ların inkişafını və davamlılığını dəstəkləmək məqsədi daşıyır.

2015-ci ildən Azərbaycanda sahibkarlığın dəstəklənməsi üzrə Strateji Yol Xəritələri və Dövlət Proqramları həyata keçirilir. Bu proqramlardan biri də ölkə iqtisadiyyatının 12 müxtəlif istiqamətini özündə əks etdirən 11 sahə üzrə Strateji Yol Xəritəsidir və Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2016-cı il 6 dekabr tarixli 1138 nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmişdir.

Bu proqrama daxil olan sənədlərdən biri də "Strateji Yol Xəritəsi"dir. Azərbaycan Respublikasında kiçik və orta sahibkarlıq səviyyəsində istehlak mallarının istehsalına görə". Bu sənəd ölkədə kiçik və orta sahibkarlığın (KOB) vəziyyətinin hərtərəfli təhlilini, habelə onların artımını necə dəstəkləmək barədə ətraflı məlumat verir.

Yol xəritəsi 2020-ci il üçün baxışı, 2025-ci ilə uzunmüddətli baxışı və 2025-ci ildən sonrakı hədəf görmə ilə strateji planı təmin edir. O, yuxarıda qeyd olunan məqsədlərə nail olmaq üçün beş strateji hədəfi, o cümlədən kiçik biznes mühitinin və hüquqi bazanın təkmilləşdirilməsini nəzərdə tutur. və orta müəssisələrin maliyyə resurslarına çıxışının asanlaşdırılması, beynəlmiləlləşməsinin və xarici bazarlara çıxışının genişləndirilməsi və s. Bundan əlavə, strateji məqsədlərin həyata keçirilməsini təmin etmək üçün fəaliyyət planı da təsdiq edilmişdir.

Qrafik 1. Sahibkarlar üçün ayrılan kreditlərin ərazilər üzrə bölgüsü.



Mənbə: Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi

Azərbaycan Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən özəl sektorun hərtərəfli dəstəklənməsi və onun inkişafı üçün əlverişli mühitin yaradılması məqsədi daşıyan uğurlu iqtisadi inkişaf siyasəti həyata keçirilir. Buna uyğun olaraq, Prezidentin 31 iyul 2018-ci il tarixli fərmanı ilə "Sahibkarlığa Kömək Milli Fondu" ləğv edilib və İqtisadiyyat Nazirliyinin tabeliyində "Sahibkarlığın İnkişafı Fondu" adlı yeni publik hüquqi şəxs yaradılıb.

Fondun qaydalarına əsasən, müəssisələr üçün kiçik kreditlərin maksimum məbləği 50 min manat, orta həcmli kreditlər üçün limit 1 milyon manat, iri həcmli kreditlər üçün isə 10 milyon manatdır. Kiçik, orta və iri kreditlər üzrə ödəmə müddətlərinin müvafiq olaraq 3, 5 və 10 il olacağı açıqlanıb.

Belə ki, qaydalara əsasən, fonddan müəssisələrə veriləcək kiçik kreditlərin limiti 50 min manat, orta həcmli kreditlərin limiti 1 milyon manat, iri həcmli kreditlərin limiti isə 10 milyon manatdır. Bildirilib ki, kiçik, orta və iri həcmli kreditlərin ödəmə müddətləri müvafiq olaraq 3 (üç), 5 (beş) və 10 (on) il əhatə edəcək.

"Elektron Kredit Platforması"ndan sahibkarlıq subyektlərinin maliyyə resurslarına çıxışının asanlaşdırılması, kredit müraciətlərinə baxılmasının sürətləndirilməsi, kredit təşkilatları və "Sahibkarlığın İnkişafı Fondu" tərəfindən lazımi təhlillərin aparılması kimi bir sıra proseslərin sadələşdirilməsi üçün istifadə olunur. İqtisadiyyat Nazirliyi qərarları bu platforma vasitəsilə sahibkarlara çatdırır. Kommersiya müəssisəsinin təcili kredit (200 000 manatadək) üçün müraciətinə 7 iş günü, şərti kredit (200 000 manatdan yuxarı) üçün isə 10 iş günü müddətində baxılır.

Müəssisənin kredit müraciəti çatışmazlıqlara görə rədd edildikdə, sahibkar onları aradan qaldırıb müvəkkil bank vasitəsilə yenidən müraciət edə bilər. Bu elektron sistem sahibkarlara bir sıra üstünlüklər təklif edir, o cümlədən onlayn kredit müraciətləri, müvəkkil kredit təşkilatları və İqtisadiyyat Nazirliyi tərəfindən eyni vaxtda qiymətləndirilməsi, müraciət statuslarının real vaxt rejimində monitorinqi.

"Elektron Kredit Platforması" kredit müraciəti prosesində çeviklik və şəffaflığın təmin edilməsi, sahibkarlar üçün bərabər imkanların yaradılması, rəqabət mühitinin təşviqi, sahibkarların kreditlərə çıxış imkanlarının genişləndirilməsi, vaxta və pula qənaət kimi bir sıra üstünlüklər gətirəcək (https://www.taxes.gov.az/az/post/1097).

Azərbaycan Prezidenti COVID-19 epidemiyasının, dünya enerji və fond bazarlarında baş verən qeyri-sabit dalğalanmaların ölkə iqtisadiyyatına mənfi təsirinin yumşaldılması məqsədi ilə 19 mart 2020-ci il tarixdə sərəncam imzalayıb.

Pandemiyadan zərər çəkmiş bölgələrdə çalışan işçilərə və sahibkarlara maliyyə dəstəyinin göstərilməsi üçün hökumət tərəfindən tədbirlər həyata keçirilib. Bura əmək müqaviləsi ilə işləyən 300 min işçinin əməkhaqqının müəyyən hissəsinin ödənilməsi, fərdi (mikro) sahibkarlara 215 milyon manat maliyyə dəstəyinin göstərilməsi, iqtisadi fəallığın qorunması üçün vergi güzəştlərinin verilməsi daxildir. Bu tədbirlərin məqsədi pandemiyadan zərər çəkmiş bölgələrdə iş yerlərinin itirilməsinin qarşısını almaqdır (Hacıyev C., Ahadov V., 2021: s.152-158).

2019-cu ildə ölkədə çalışan əcnəbilərin sayı mikro müəssisələrdə 349 nəfər, kiçik və orta sahibkarlıqda isə müvafiq olaraq 692 və 1589 nəfər olub. Lakin bu gün Azərbaycanda sahibkarlıq sahəsində problemlər qalmaqdadır.

Ümumiyyətlə götürdükdə Azərbaycan Respublikasında qeyri-neft sektorunun inkişaf etdirilməsində sahibkarlığa xüsusi diqqət yetirilir. Lakin bütün bunlara baxmayaraq, KOB-ların hazırki səviyyəsi baxımından, istər məşğulluq, istərsə də ÜDM baxımından Avropa ölkələrindən geri qalmaqdayıq. Tədqiqat işində araşdırılma aparılan İtaliya nümunəsində də, ölkədə KOB-ların önəmli bir hissəsi kənd təsərrüfatı sektoru üzrə fəaliyyət göstərənlərdir ki, ölkəmizdə də kənd təsərrüfatı və ya digər sahələr üzrə KOB-lara kreditlərin ayrılması sahibkarlığın inkişafını həyata keçirmək mümkün olacaqdır.
Kiçik və Orta Biznesin (KOB) kreditləşdirilməsi istiqamətində İtaliya təcrübəsinin Azərbaycanda tətbiqi ölkədə iqtisadi artımın və inkişafın stimullaşdırılması üçün böyük potensiala malikdir. İtaliyanın uyğunlaşdırılmış maliyyə alətləri, dəstəkləyici siyasətlər və güclü institusional çərçivələrin kombinasiyası ilə xarakterizə olunan KOB-ların dəstəklənməsinə uğurlu yanaşması Azərbaycanın öz sahibkarlıq ekosistemini gücləndirmək səyləri üçün dəyərli plan kimi xidmət edə bilər.
İtaliya modelini qəbul etməklə Azərbaycan maliyyələşdirməyə məhdud çıxış, qeyri-kafi biznesə dəstək xidmətləri və qeyri-adekvat infrastruktur daxil olmaqla, KOB sektorunun üzləşdiyi əsas problemləri həll edə bilər. İtaliya təcrübəsi xüsusi olaraq KOB-ların ehtiyaclarına cavab verən xüsusi maliyyə institutlarının və ixtisaslaşdırılmış proqramların yaradılmasının vacibliyini vurğulayır. Bu təşəbbüslər arzulanan sahibkarlar və kiçik biznes sahibləri üçün kapitala çıxışı asanlaşdırmaq üçün aşağı faizli kreditlər, vençur kapitalı və zəmanət sxemləri kimi ünvanlı maliyyə yardımı göstərə bilər.

Nəticə

İtaliyanın KOB-ların inkişafına vahid yanaşması mentorluq proqramları, biznes inkubatorlar və təlim təşəbbüsləri daxil olmaqla, qeyri-maliyyə dəstək mexanizmlərinin əhəmiyyətini vurğulayır. Bu resurslar Azərbaycanın KOB-larının potensialını artıra, onları rəqabətli bazar mühitində inkişaf etmək üçün lazımi bacarıq və biliklərlə təchiz edə bilər. Bundan əlavə, sənayenin maraqlı tərəfləri, akademik dairələr və dövlət qurumları arasında əməkdaşlığın təşviqi innovasiyaları, bilik mübadiləsini və ən yaxşı təcrübələrin mübadiləsini təşviq etmək üçün çox vacibdir.
Bununla belə, İtaliya təcrübəsindən ilham alaraq, Azərbaycanın həyata keçirmə strategiyasını öz iqtisadiyyatının və biznes mənzərəsinin unikal xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırmaq vacibdir. Qəbul edilmiş tədbirlərin effektivliyini və davamlılığını təmin etmək üçün yerli kontekst amilləri, normativ bazalar və mədəni nüanslar nəzərə alınmalıdır. Əlavə olaraq, təkmilləşdirmə sahələrini müəyyən etmək və bu yolda lazımi düzəlişlər etmək üçün davamlı qiymətləndirmə, monitorinq və əks əlaqə mexanizmləri tətbiq edilməlidir.
KOB-ların kreditləşdirilməsində İtaliya təcrübəsini mənimsəməklə, Azərbaycan öz sahibkarlıq sektorunun istifadə olunmamış potensialını açmaq və davamlı iqtisadi artımı dəstəkləmək imkanı əldə edə bilər. Uyğunlaşdırılmış maliyyə alətlərinin, dəstəkləyici siyasətlərin və möhkəm institusional çərçivələrin uğurla həyata keçirilməsi KOB-ların inkişaf edə, məşğulluq imkanları yarada və ölkənin ümumi inkişafına töhfə verə biləcəyi əlverişli mühit yarada bilər. Diqqətli planlaşdırma, əməkdaşlıq və uyğunlaşma ilə Azərbaycan gələcək illər üçün innovasiya, məhsuldarlıq və rifahı təmin edən canlı və davamlı KOB sektoruna yol aça bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Azerbaycan Respublikası Dovlet Statistika Komitesi

2. Hacıyev C., Ahadov V. "Azerbaycanda pandemiya sheraitinde kommersiya tashkilatlarına dovlet dastayinin prioritet aspektleri". Bakı Elmi Eserler Jurnalı, Azerbaycan Memarlıq ve İnshaat Universiteti, 2021, s.142-151. https://azmiu.edu.az/upload/ckeditor/580950345.pdf adresindən alınıb.
3. Mehdiyev A. "Elektron Kredit Platformasının sahibkarlar uchun yaratdıgı imkanlar", 2021. https://report.az/biznes-xeberleri/elektron-kredit-platformasinin-sahibkarlar-ucun-yaratdigi-imkanlar/
4. Fasano F., Sanchez-Vidal J., Rocca M. "The role of government policies for Italian firms during the COVID-19 crisis". Finance Research Letters, 2022, p. 1-14
5. Gordini N. "A genetic algorithm approach for SMEs bankruptcy prediction: Empirical evidence from Italy", 2014. https://www.sciencedirect.com/science/ article/abs/pii/ S0957417414002486
6. Marrara S., Pejic-Bach M., Seljan S., Topalovic A. "FinTech and SMEs - The Italian Case Chapter", 2019. DOI: 10.4018/978-1-5225-7805-5.ch002 p. 1-18
7. https://www.oecd-ilibrary.org/sites/82245334-en/index.html?itemId=/content/component/82245334-en#chapter-d1e158602
8. https://www.oecd.org/cfe/smes/Italy.pdf
9. https://www.taxes.gov.az/az/post/1097
10. https://www.worldbank.org/en/topic/smefinance

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МИРОВОГО ОПЫТА КРЕДИТОВАНИЯ МСБ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ: ПРИМЕР ИТАЛИИ

Эльнур Садыгов[1], Адиль Алекперов[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Экономический Университет
[1,2] Кафедра Экономики и технологических наук,
[1]Профессор, доктор экономических наук,
[2]Магистрант, adilalakbarov@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Развитие и рост малых и средних предприятий (МСП) играет важную роль в экономическом процветании и создании рабочих мест в каждой стране. Поскольку правительство Азербайджана стремится диверсифицировать экономику и поощрять предпринимательство, важность поддержки МСП получает все большее признание.
Адаптированная практика кредитования, особенно для МСП, сыграла важную роль в их развитии во многих странах мира. Эти методы включают предоставление финансовой поддержки, доступа к кредитам и специализированным услугам, предназначенным для решения уникальных проблем, с которыми сталкиваются малые и средние предприятия. Принимая и адаптируя успешные модели кредитования к международным условиям, Азербайджан имеет возможность улучшить механизмы поддержки МСП и полностью раскрыть их потенциал.

Данная статья направлена на изучение возможностей применения мирового опыта кредитования малого и среднего бизнеса в Азербайджане. С этой целью будут изучены различные практики, инициативы и стратегии кредитования, которые дали положительные результаты в разных странах. Кроме того, будут проанализированы конкретные характеристики и потребности сектора МСП Азербайджана с учетом текущей экономической ситуации, нормативно-правовой базы и финансовой инфраструктуры.
Изучая успешные модели из других стран и оценивая их применимость в контексте Азербайджана, это исследование предоставит информацию и рекомендации для политиков, финансовых учреждений и заинтересованных сторон, участвующих в развитии МСП. Конечной целью является укрепление кредитной экосистемы для МСП в Азербайджане, определение возможностей для их развития, вклад в экономический рост и создание рабочих мест.
Благодаря всестороннему анализу передового международного опыта и пониманию уникальных проблем и возможностей, существующих в Азербайджане, это исследование направлено на то, чтобы проложить путь к эффективной реализации кредитных стратегий, которые будут способствовать росту и устойчивости МСП в стране.
Ключевые слова: предпринимательство, МСП, кредит, заявка, развитие

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-329

E-ISSN: 2674-5224
341-349 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

REACTOR SİMULATİON DURİNG ANİLİNE SYNTHESİS

Mammadov Anar[1], Babayev Rauf [2], Tunzala Ibrahimova[3]
[1,2,3]Azerbaijan State University of Oil and Industry,
[1,2,3]Department "Petrochemical Technology and İndustrial Ecology"
[1]Master degree, anar.mammadov1998@gmail.com
[2]Associate professor, babayevrauf59@mail.ru
[3]Senior laboratory, assistant, tunzale.ibrahimova.91@mail.ru

ABSTRACT

Study of reactor modeling in the process of aniline synthesis. Every year the demand for aniline is growing all over the world, and, accordingly, the capacity of its production. The areas of consumption of this product are different: the production of isocyanates used in the industry of building materials (foams, decorative parts, pipe insulation, etc.), in the shoe industry, additives to motor fuels; production of pharmaceutical preparations; organic dyes and pigments; herbicides.The object of study of this work is an industrial reactor related to shell-and-tube vertical apparatuses.The purpose of this work is to improve the process of synthesis of aniline using a mathematical model.The parameters of the equations describing the rate of the aniline synthesis process are determined; a mathematical model of an industrial reactor was developed taking into account the strong exothermicity of the aniline formation reaction**.**A computer model of the aniline synthesis reactor was developed, the adequacy of which was confirmed experimentally, allowing to determine the values of output characteristics in a wide range of changes in technological and design parameters; the influence of technological and design parameters on the process of aniline synthesis was studied. Based on the results of scientific research, 2 abstracts of conferences were published. Beginning in the early 1970s, American Cyanamide (USA) developed an original technology to produce aniline through the ammonolysis of benzoic acid. Benzoic acid was reacted with aqueous ammonia solution in the presence of cupric oxide at 215-220 °C and 3.5-4.2 MPa. Benzoic acid is produced according to known technology through the liquid phase oxidation of toluene with the help of cobalt salts at a temperature of 130-140 ° C and 0.21-0.22 MPa under strong heat removal conditions.
Keywords: aniline synthesis. aniline production parameters, mathematical model of the reactor.

Introductıon

As we know, every year the demand for aniline is increasing all over the world and therefore the production capacity is increasing. According to statistics, the world production capacity in 2010 was 5.3 million tons. The areas of consumption of this product are quite different: in the production of building materials industry; mainly foams, decorative parts, pipe insulation, etc., in the production of isocyanates used in the shoe manufacturing industry, in the production of vehicles, in the furniture manufacturing industry; in addition to rubber, for example, vulcanization accelerators, antioxidants and antiozonants; substances added to motor fuels; in the field of pharmaceutical production; Organic dyes and also pigments belong to the field of production and herbicides.Currently, technically and economically, it cannot compete with the indicators of the production of aniline from toluene. However, nitrobenzene is produced from benzene with the help of: most industrialized countries exist, and the production of household power is related to toluene.

The main production process of aniline uses a hydrogen gas reduction process in a gas-phase stationary catalyst bed; (e.g. nickel sulfide supported on aluminum would be an example) or - palladium, nickel and copper salts in liquid form - are carriers. The industrial processes for the production of aniline through the hydrogenation of nitrobenzene from different companies are almost identical. In Russia, aniline is produced only by vapor phase reduction of nitrobenzene with hydrogen. The advantages of this production method compared to the liquid-phase one are the efficient use of reaction heat for steam production, elimination of the process of separation of the catalyst from the product, and longer life of the catalyst.

Excessive abrasion of grains can form in the fluidized bed as a result of collisions with each other and with the walls of the apparatus, and the friction of particles against each other can cause the generation of unwanted electric fields. Schemes in the production process of aniline in a fixed catalyst bed are also widely used. In such a case, the reactor becomes a single-shell tube apparatus. A fixed bed is also inconvenient when the catalyst needs to be regenerated frequently.

In the past, an empirical method was used to master the performance of reactors with a gradual transition from laboratory data to industrial reactors for processes in catalytic form, with a gradual transition to all reactors, where larger sizes were used. It requires a large expenditure of material resources and time resources, and also, it does not always provide the optimal way.

Purpose

The aim of the article was to improve the synthesis process of aniline using a mathematical model. In order to fulfill this goal, the following issues were resolved: - researches were conducted and the parameters of the equations helping to explain the rate of aniline formation were determined, a mathematical model of the kinetics of aniline synthesis on industrial catalysts was developed. [1-4].

Proposals were made to improve the synthesis process of aniline (to carry out the high-temperature synthesis process under the following conditions: £ = 0.8-0.85, Q = 5.5-6 t / h, Tт = 303 , reducing the heat by 25 ° C, the yield is 3.2 per year thousand tons of aniline, will increase profitability by 10.6%; it is recommended for low temperature synthesis: Q = 3.4-3.6 t / h, Tт = 208 It will reduce the heat by 25 ° C, the yield will be 1.5 thousand tons of aniline per year, the quality will increase profitability by 12.5% without losing. The parameters of the equations explaining the speed of the aniline synthesis process in industrial conditions were determined; - experimental studies were conducted that allowed to confirm the suitability of the mathematical model when diluting the catalyst layer with an inert material; - a mathematical model of the industrial reactor was developed taking into account the strong exothermicity of the aniline formation reaction; - Equations were chosen to calculate the porosity of the catalyst layer in standard tubes and pipes with thermocouples for catalysts for the synthesis of aniline. [5-6].

Hydrodynamic parameters of tubular catalyst reactors

In a laminar fluid flow in a round tube, the maximum velocity is along the axis of the tube. The velocity at the pipe walls is zero because the liquid particles cover the inner surface of the pipe with a thin immobile layer. From the walls of the pipe to its axis, the velocities increase steadily. The scheme of distribution of velocities on the cross-section of the flow is represented by a paraboloid, and the intersection of the paraboloid with the axial plane is a quadratic parabola. [7-9].

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

The difference between the velocity value at the center of the tube through the maximum velocity value increases with increasing ratio The velocity reaches its greatest value at distance G.. from the wall.

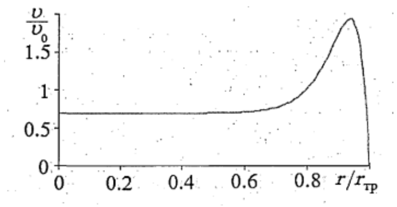


Figure 1. Typical cross-sectional velocity curve of a tube filled with catalyst dT.

Below is a formula for calculating the average porosity over the cross section of the catalytic tube.

$$\varepsilon = \varepsilon_{ц} + \Delta\varepsilon \cdot \left[1 - \left(1 - 2 \cdot n_c \cdot \frac{d_{экв}}{d_{тр}} \right)^2 \right],$$

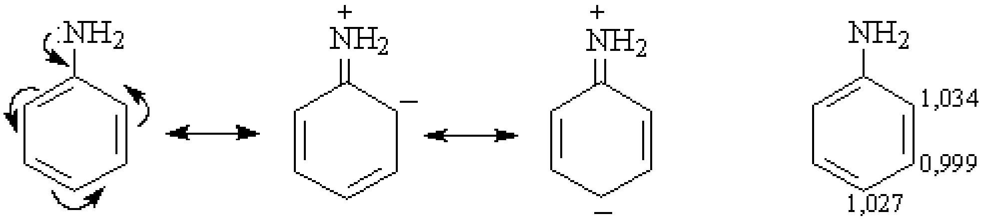
$$\Delta\varepsilon = \varepsilon_{ст} - \varepsilon_{ц}.$$

Aniline quickly darkens and becomes more viscous during storage, mainly through the influence of atmospheric oxygen and light. The main process, known as "autoxidation" of aniline, can be inhibited by the addition of special substances used as antioxidants, such as hydrosulfite and sodium thiosulfate, as well as oxalic acid. At the same time, mainly benzene diamines and aminothiophenol or its decomposition products are typical "pro-oxidants", that is, one of the substances that increase the oxidation rate of aniline.

Table 1. Photochemical properties of aniline.

NAME OF THE CONSTANT, SIZE	HƏCM
The energy of the triplet state E , kJ/mol	321
The essential energy of the process E , kJ/mol	396
Fluorescence efficiency in non-polar solvents Ф Фп	0.08
Fluorescence lifetime	3.9
Lifetime of phosphorescence 77 K T , S	4.7
Photoionization potential, eV	7.7

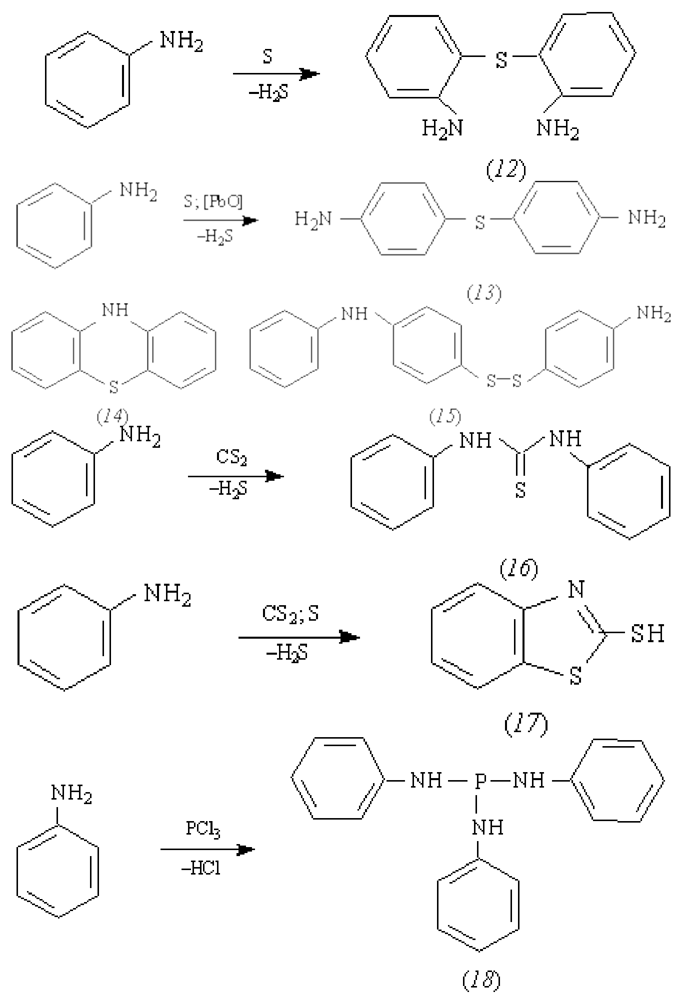
Quantum-chemical calculations mainly confirm the presence of increased electron density in such positions.



(2) (2a) (26)

Protonation of the amine group removes it from the bond through the benzene ring, the distribution of electron density in the ring and its reactivity change: the meta position becomes the most active in electrophilic substitution reactions

When aniline reacts with phosphorus trifluoride in the presence of triethylamine, tri(phenylamide)phosphoric acid (18) is formed, which is an effective rubber stabilizer.



Methods

Kinetic model of aniline production process

The main reaction of the process

$$C_6H_5NO_2 + 3H_2 \text{ --- } C_6H_5NH_2 + 2H_2O$$

According to the Langmuir-Hinshelwood model, the conversion rate of Nitrobenzene can be expressed by the following equation:

$$\frac{d(NB)}{dt} = -k \frac{K_1 C_{NB} K_2 P_{H_2}}{(1 + K_1 C_{NB} + K_2 P_{H_2})^2}$$

Considering the Arrhenius equation, we can express it by the following equation:

$$\frac{d(NB)}{dt} = -k_0 e^{-\frac{E_{akt}}{RT}} \left(\frac{k_1^0 e^{-\frac{E_1}{RT}} C_{NB} K_2^0 e^{-\frac{E_2^0}{RT}} P_{H_2}}{1 + k_1^0 e^{-\frac{E_1^0}{RT}} C_{NB} + k_2^0 e^{-\frac{E_2^0}{RT}} P_{H_2}} \right)^2$$

Based on the counter potential factors obtained, the most suitable region for Nitrobenzene hydrogenation process is PH2 = 15 – 18 atm, C(NB) =1.2 Kg(NB)/Kg(Kat); t= 115 – 120 °C m
It was determined that this ensures the maximum speed of the catalytic process, which is associated with the participation of catalysts in the hydrogenation of nitrobenzene.

Table 2. The obtained values of constants and activation energies are given in the table:

SABİTLƏR	VAHİD	MİQDARI
k_o	1/c	15821
E_{akt}	c	50,4
K_1^0	Kq(Kat)/Kq(NB)	4537
E_1^0	c	24
K_2^0	1/atm	3627
E_2^0	c	16

Based on the obtained kinetic model, the effect of the initial concentration of nitrobenzene on its transformation rate was studied.
The results of the study of the effect of the temperature of nitrobenzene on its conversion rate during the hydrogenation process are shown in Figure 4a. An increase in the reaction temperature from 90°C to 160°C helps to significantly increase the conversion rate of nitrobenzene. Plotting the graph of the temperature dependence of the rate constant of the transformation reaction in the process of obtaining nitrobenzene in the coordinates of the Arrhenius equation made it possible to calculate the activation energy of the process, which is 50.4 kJ/mol, and the pre-exponential effects

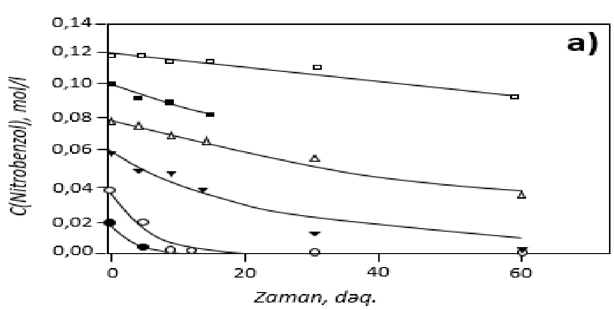


Figure 2. Effect of initial concentration of nitrobenzene on the rate of hydrogenation of nitrobenzene.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

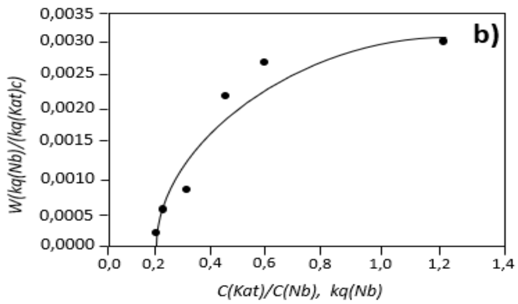


Figure 3. The ratio of catalyst concentration to the rate of hydrogenation of nitrobenzene to nitrobenzene.

As the initial concentration of nitrobenzene decreases (Figure 3a), it causes a proportional decrease in the rate. Increasing the catalyst to nitrobenzene ratio from 0.2 to 0.6 kg(Cat)/kg(NB) resulted in a linear increase in the nitrobenzene conversion rate from 0.0002 kg(NB)/(kg(Cat)*s) to 0.0028 causes.

Table 3. Results of experiments conducted in a laboratory facility.

Sıra nömrəsi	Eksperimental şərait					Katalizator tərkibi, məhsuldarlığı				
	Temperatur °C		Xammal təchizatı	Buraxılmış Nitrobenzol, qr	Alınan katalizator	Benzol	H_2O	Anilin	Nitrobenzol	Ağırlıq miqdarı
	Verilmiş sobada t	İstənilən təbəqədə								
1	180	235	7.2	8.71	9	$2\cdot10^{-5}$	1.92924	0.99003	0.99972	0.0028
2	180	235	7.2	8.83	8.6	$1\cdot10^{-5}$	1.83494	0.93034	0.99977	0.00232
3	180	265	12	14.52	14.07	$1\cdot10^{-5}$	1.79557	0.92951	0.9996	0.00401
4	180	254	12	14.4	14.57	$2\cdot10^{-5}$	1.87356	0.9699	0.99976	0.00534
5	180	290	24	27.47	26.9	$5\cdot10^{-5}$	1.83114	0.93732	0.99932	0.00247
6	180	275	24	27.71	27.36	$5\cdot10^{-5}$	1.84632	0.94509	0.99932	0.00249
7	200	245	7.2	8.71	8.54	$2\cdot10^{-5}$	1.81669	0.93933	0.99964	0.00533
8	200	248	7.2	8.59	8.69	$2\cdot10^{-5}$	1.88832	0.96672	0.99982	0.00553
9	200	283	12	14.64	15.12	$5\cdot10^{-5}$	1.96244	0.97864	0.9998	0.00717
10	200	272	12	14.64	14.82	$5\cdot10^{-5}$	1.93824	0.95612	0.99989	0.00739
11	200	290	24	28.8	28.9	$5\cdot10^{-5}$	1.89385	0.95345	0.99754	0.00388
12	200	294	24	28.07	28.49	$2\ 10^{-5}$	1.89827	0.96569	0.99687	0.00513
13	220	262	7.2	8.71	8.67	$5\ 10^{-5}$	1.87203	0.94423	0.99988	0.00978
14	220	265	7.2	8.83	8.8	$2\cdot10^{-5}$	1.86522	0.94479	0.99985	0.01207
15	220	291	12	14.64	14.61	$5\cdot10^{-5}$	1.84893	1.95086	0.9991	0.01207
16	220	291	12	15.0	15.05	$5\cdot10^{-5}$	1.88228	0.95319	0.9991	0.00933
17	220	301	24	29.04	29.21	$5\cdot10^{-5}$	1.87546	0.95854	0.99725	0.00506
18	220	301	24	29.20	29.31	$5\cdot10^{-5}$	1.86412	0.95734	0.99723	0.00498

Conclusıon

Thus, this article discusses the technological scheme of aniline production, physical and chemical production processes. Chemical models are presented in the article. A computer model of aniline synthesis reactor was developed, which allows determining the values of the output characteristics at wide changes in technological and structural parameters. ; - a difference in temperature readings in tubes with thermocouples and standard tubes filled with catalyst; - the functional dependence of the formation of impurities on the temperature in the reaction zone and the consumption of nitrobenzene was determined; - the influence of technological and design parameters on the synthesis process of aniline was studied.

REFERENCES

1. Danilova, N. Obzor rynka anilina / N. Danilova // Novye himicheskie tekhnologii: analiticheskij portal himicheskoj promyshlennosti.
2. Lazareva, V.A. Anilin. Obzor rynka. - M.: Merchant Research & Consulting, Ltd. NIITHIM, 2016. - 49 s.
3. Gavril enko, V.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya zarubezhnogo rynka anilina / V.A. Gavrilenko. - M.: NIITETIM, 2018. - 21 s.
4. Ogrel', P.D. Anilin kak iskhodnoe syr'e dlya proizvodstva krasitelej i polimerov. Osobennosti rossijskogo rynka U P.D. Ogrel' //Evraz. himicheskij rynok. - 2007. - №9. - S. 68-75.
5. Himzavod «Yuzhnyj» vvel v ekspluataciyu proizvodstvo nitrobenzola // RCC.RU / HIMIKATY. 2.04.2017.
6. Пат. GB 913444 (A), C07C209/36 Production Of Aniline / Sperber Heinrich; Poehler Guenter; Pistor Hans Joachim; Wegerich Anton. - BASF AG, 19.12.2014.
7. Пат. GB 1208810 (A), B01J10/00, B0Ш9/26, B01J4/00, C07C209/36 - Catalytic Hydrogenation Of Organic Nitro Derivatives. - LONZA AG, 14.10.2019.
8. Пат. GB 982902 (A), B01J23/70, B01J23/755, B01J37/00, C07C209/36, B01J37/02 Process For The Manufacture Of Aromatic Amines / Cooke Edward Vincent. - ICI LTD. - опубл. 10.02.2017.
9. Пат. 4415754 (A) США, C07C209/36; (IPC1-7): C07C85/11 Process For Preparing Aniline / Lawrence Frederick. - Du Pont, 15.11.2018.

ANİLİNİN SİNTEZİ PROSESİNDƏ REAKTORUN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

[1]Məmmədov Anar, [2]Babayev Rauf, [3]Tünzalə İbrahimova
[1,2,3]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, "Neft-kimya texnologiyası və sənaye ekologiyası" kafedrası
[1]Magistrant, e-mail: anar.mammadov1998@gmail.com
[2]Dosent, texniki üzrə fəlsəfə doktoru. Email: babayevrauf59@mail.ru
[3]Laborant, tunzale.ibrahimova.91@mail.ru

XÜLASƏ

Anilinin sintezi prosesində reaktorun modelləşdirilməsi öyrənilməsi.Hər il bütün dünyada aniline tələbat və buna uyğun olaraq onun istehsal gücü artır. Bu məhsulun istehlak sahələri müxtəlifdir: tikinti materialları sənayesində (köpüklər, dekorativ hissələr, boru izolyasiyası və s.), ayaqqabı sənayesində istifadə olunan izosiyanatların, motor yanacaqlarına əlavələrin istehsalı; əczaçılıq preparatlarının istehsalı; üzvi boyalar və piqmentlər; herbisidlər.Bu işin tədqiqat obyekti qabıq və boru şaquli aparatlarla əlaqəli sənaye reaktorudur.Bu işin məqsədi riyazi modeldən istifadə etməklə anilin sintezi prosesini təkmilləşdirməkdir.Anilin sintez prosesinin sürətini təsvir edən tənliklərin parametrləri müəyyən edilir; anilin əmələ gəlməsi reaksiyasının güclü ekzotermikliyini nəzərə alaraq sənaye reaktorunun riyazi modeli hazırlanmışdır.Anilin sintezi reaktorunun kompüter modeli hazırlanmış, adekvatlığı eksperimental olaraq təsdiqlənmiş, texnoloji və konstruktiv parametrlərdə geniş dəyişikliklərdə çıxış xüsusiyyətlərinin qiymətlərini müəyyən etməyə imkan verir; texnoloji və konstruktiv parametrlərin anilin sintezi prosesinə təsiri öyrənilmişdir.Elmi tədqiqatların nəticələrinə əsasən 2 konfransın tezisləri nəşr edilmişdir.
İndiki zamanda texniki və iqtisadi cəhətdən toluoldan anilin istehsalı göstəriciləri ilə rəqabət aparmağı bacara bilməz. Buna baxmayaraq ki, benzoldan nitrobenzol köməyilə hasil edilir: əksər sənaye sahəsi inkişaf etmiş ölkələr mövcuddur və məişət gücünün istehsalı toluolda buna aiddir .
Anilinin əsas istehsal prosesində qaz fazalı stasionar katalizator yatağında hidrogen qazının azalma prosesi istifadə olunur; (məsələn, alüminiumda dəstəklənən nikel sulfid misal ola bilər) və ya - maye halında olan paladyum, nikel və mis duzları - daşıyıcılardır. Müxtəlif şirkətlərdən nitrobenzolun hidrogenləşməsi vasitəsilə anilin istehsalı üçün sənaye prosesləri demək olarkı eynidır. Rusiyada anilin ancaq nitrobenzolun hidrogenlə buxar fazada azaldılması yolu vasitəsilə istehsal edilir. Bu istehsal üsulunun maye fazalı ilə müqayisə etdikdə üstünlükləri buxar istehsalı üçün reaksiya istiliyinin səmərəli istifadəsi, katalizatorun məhsuldan ayrılması prosesinin aradan qaldırılması və katalizatorun ömrü daha uzundur.
Açar sözlər:anilin sintezi,anilin istehsal parametrləri,reaktorun riyazi modeli.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКТОРА В ПРОЦЕССЕ СИНТЕЗА АНИЛИНА

[1]Мамедов Анар, [2]Бабаев Рауф , [3]Тунзале Ибрагимова
[1,2,3]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2,3]Кафедра "Нефтехимическая Технология и Промышленная Экология",
[1]Магистр, anar.mammadov1998@gmail.com
[2]Доцент, babayevrauf59@mail.ru
[3]Лаборант, tunzale.ibrahimova.91@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Изучение моделирования реактора в процессе синтеза анилина. Ежегодно во всем мире Спрос на анил Потребительские отрасли этого продукта разнообразие: в промышленности строительных материалов (пены, декоративные части, изоляция труб и), изоцианаты, применяемые в обувной промышленности, добавки к моторным топливам производство; производство лекарственных препаратов; органические краски и пигменты; гербициды. Объект исследования - промышленный реактор, связанный с оболочкой и трубчатыми вертикальными аппаратами. Цель этой работы усовершенствование процесса синтеза анила

с использованием математической модели. Синтез анилина определяются параметры уравнений, характеризующих скорость процесса; образование анила Математическая модель промышленного реактора с учетом сильной экзотермичности реакции Разработана компьютерная модель реактора синтеза анила, адекватность экспериментально подтвержденные, широкие технологические и конструктивные параметры позволяет определять цены на свойства вывода; технологические и изучено влияние конструктивных параметров на процесс синтеза анила. По результатам научных исследований опубликованы тезисы 2 конференций .
ин и, соответственно, его производственные мощности растут.
Ключевые слова: синтез анила, параметры производства анила, математическая модель реактора.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-341

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 350-358

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR ASSESSING THE IMPACT OF INNOVATION ON THE EFFECTIVE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

Atif Novruzov[1], Avtandil Nagiyev[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Management
[1]Teacher, PhD in Economics, [1]atif_novruzov@mail.ru,
[2]Master, Avtan.nagiyev646@gmail.com

ABSTRACT

The article outlines the main concepts that reveal the nature and essence of innovation as an economic phenomenon, pays attention to the theoretical aspects of the development of innovation. The innovative strategy of enterprise development is reflected, as well as a set of elements of innovative activity of business entities in modern conditions. The need to reduce the negative impact of external factors and create additional institutional conditions to stimulate the development of innovative activities of the enterprise is noted. An algorithm for developing a strategy to support the development of innovative activities among business entities is presented, adapted to modern conditions. The key directions and measures for stimulating innovation activity in general are outlined. The article notes that the effectiveness of the proposed algorithm can be ensured through the application of joint efforts on the part of business representatives, authorities and scientists (inventors), who, entering into mutually beneficial forms of cooperation, will be able to increase the efficiency of decisions made.

In modern times, the processes of economic development in the international world have a serious impact on the economy of Azerbaijan. This influence is clearly manifested in the socio-economic development, democratization of society, improvement of social and administrative processes. As the main influencing factor among development processes, innovative factors of scientific and technological progress are of particular importance. Thus, innovations and scientific and technological progress are the leading force, determining the main trends in the development of mankind, society, social and economic processes. In the modern and prospective development of our country, this is closely related to the organization and systematic improvement of innovative activities and the management of innovative processes in accordance with modern requirements in ensuring continuous socio-economic growth.

Thus, it is important to determine the promising directions for the development of the country, using the results and intentions of innovative activities and innovative processes in public, economic and social life, as well as unlocking the intellectual potential, improving the management system, building an innovative economy and ensuring the production of competitive, high-tech products shows a positive effect. . Taking into account all these factors we have listed, taking as a basis the need to develop innovative activity in the Republic of Azerbaijan, a number of measures are being implemented to implement it in a sustainable manner. In modern economic activity, the role of new technologies is growing even more in response to rapidly changing demand, the creation of new products in accordance with world standards, the use of new technologies, and innovative development.

The efficiency of economic processes and the requirements for ensuring the sustainability of the economic system as a whole determine the need for innovativeness of regulated intensive

development. Otherwise, it becomes difficult not only to eliminate, but even to alleviate the social and environmental deficit of the growth economy based on economic interests. In a word, innovation and innovative activity should be considered as a necessary part of sustainable development, and the role of science in all spheres of human life should be increased.
The aim of the work was to review and clarify the development of scientifically based theoretical and methodological provisions for the formation and use of the innovative potential of enterprises, ensuring the strengthening of their innovative activity and the growth of competitiveness in the future. Achieving this goal predetermined the need to solve the following tasks: - generalize theoretical ideas about the essence of the innovative potential of an economic entity and, on this basis, develop a systematic understanding of its elements; - substantiate the content and scheme for implementing the mechanism for managing the innovative potential of a business structure based on the actualization of factors affecting its effective use; - to argue for a set of improved tools for managing the competencies and resources of an economic entity in order to increase its innovative activity in the face of a constant complication of the external environment.
Keywords: risks, innovation activity, enterprises, strategy, concepts, stimulation, mechanism, modeling.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЭФФЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

Атиф Новрузов[1], Автандил Нагиев[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2]Кафедра «Менеджмент»
[1]Преподаватель, канд. эконом. наук, atif_novruzov@mail.ru
[2]Магистр, avtan.nagiyev646@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В статье изложены основные концепции, раскрывающие природу и сущность инноваций как экономического явления, уделено внимание теоретическим аспектам развития инновационной деятельности. Отражена инновационно стратегия развития предприятия, а также совокупность элементов инновационной деятельности субъектов предпринимательства в современных условиях. Отмечается необходимость снижения негативного влияния внешних факторов и создание дополнительных институциональных условий для стимулирования развития инновационно деятельности предприятия. Представлен адаптированный к современным условиям алгоритм разработки стратегии поддержки развития инновационной деятельности среди субъектов предпринимательства. Изложены ключевые направления и мероприятия стимулирования инновационной деятельности в целом. В статье отмечается что, действенность предложенного алгоритма можно будет обеспечить за счет приложения совместных усилий со стороны представителей бизнеса, органов власти и ученых (изобретателей), которые вступая во

взаимовыгодные формы сотрудничества, смогут повысить эффективность принимаемых решений.
Ключевые слова: риски, инновационная деятельность, предприятия, стратегия, концепции, стимулирование, механизм, моделирование.

Введение

В современное время процессы экономического развития в международном мире оказывают серьезное влияние на экономику Азербайджана. Такое влияние ярко проявляется в социально-экономическом развитии, демократизации общества, совершенствовании общественных и управленческих процессов. Как основной воздействующий фактор среди процессов развития особое значение имеют инновационные факторы научно-технического прогресса. Таким образом, инновации и научно-технический прогресс выступают ведущей силой, определяя основные тенденции развития человечества, общества, социальных и экономических процессов. В современном и перспективном развитии нашей страны это тесно связано с организацией и систематическим совершенствованием инновационной деятельности и управлением инновационными процессами в соответствии с современными требованиями в обеспечении непрерывного социально-экономического роста.

Таким образом, важно определить перспективные направления развития страны, использующей результаты и намерения инновационной деятельности и инновационные процессы в общественной, экономической и социальной жизни, а также раскрыть интеллектуальный потенциал, усовершенствовать систему управления, построить инновационной экономики и обеспечения производства конкурентоспособной, наукоемкой продукции показывает положительный эффект. Принимая во внимание все эти перечисленные нами факторы, взяв за основу необходимость развития инновационной деятельности в Азербайджанской Республике, реализуется ряд мер для ее реализации в устойчивой форме. В современной экономической деятельности еще более возрастает роль новых технологий в ответ на быстро меняющийся спрос, создание новых продуктов в соответствии с мировыми стандартами, применение новых технологий, инновационное развитие.

Эффективность экономических процессов и требования обеспечения устойчивости экономической системы в целом обуславливают необходимость инновационности регулируемого интенсивного развития. В противном случае становится трудно не только ликвидировать, но даже смягчить социальный и экологический дефицит экономики роста, основанной на экономических интересах. Словом, инновационность и инновационная деятельность должны рассматриваться как необходимая часть устойчивого развития, а роль науки во всех сферах жизни человека должна повышаться.

Цель

Целью работы являлось рассмотрение и уточнение разработки научно обоснованных теоретико-методических положений по формированию и использованию инновационного потенциала предприятий, обеспечивающих усиление их инновационной активности и рост конкурентоспособности в перспективе. Достижение поставленной цели предопределило необходимость решения следующих задач: - обобщить теоретические представления о сущности инновационного потенциала хозяйствующего субъекта и на этой основе

выработать системное представление о его элементах; - обосновать содержание и схему реализации механизма управления инновационным потенциалом бизнес-структуры исходя из актуализации факторов, влияющих на его эффективное использование;
- аргументировать комплекс усовершенствованных инструментов управления компетенциями и ресурсами хозяйствующего субъекта в целях повышения его инновационной активности в условиях постоянного усложнения внешней среды.

Методы

Процесс создания экономики, основанной на знаниях и инновациях является важнейшим на современном этапе. Помимо многих проблем главным является создание основ инновационной инфраструктуры. В том числе технопарк ИКТ.С другой стороны, этот процесс является ключевым моментом в создании и полной оценке его эффективности. Поэтому на начальном этапе следует тщательно изучить и проанализировать теоретические основы и методы этого процесса и подготовить в этом направлении соответствующие рекомендации и методики другими словами Главный вопрос заключается в обеспечении теоретико-методологических основ всесторонней оценки эффективности инновационной структуры и технопарка ИКТ-профиля в Азербайджане.

В основе инновационного экономического развития лежат инновационные структуры, формирующие инновационные инфраструктуры. Инновационная структура, включающая технопарк ИКТ, представляет собой уникальный комплекс научных исследований и производства, ведущих к реализации национальных и мировых научно-технических достижений и осуществляющих создание научной среды. Его инновационная структура позволяет создать экономическую среду, гарантирующую устойчивое развитие научно-технических и промышленных предприятий, создание новых малых и средних предприятий, производство конкурентоспособной наукоемкой продукции и доставку продукции местному населению, внешние рынки, рынки, как известно, Основными задачами Технопарка ИКТ как основного компонента инновационной инфраструктуры являются:

1) Маркетинг инновационного продукта
2) стимулирование экономического роста
3) Повысить интенсивность использования научно-технического потенциала.
4) Интеграция в региональную и мировую экономику

ИКТ-технопарки выполняют основные функции, такие как исследовательская работа, трансферт технологий, инновационная система, инкубатор. Их деятельность может иметь множество направлений. Соответственно, различаются и основные организационные формы ИКТ-технопарков.

В общем виде экономическая эффективность – это отношение полезных конечных результатов деятельности инновационно-экономической системы к используемым ресурсам. Он выступает интегральным показателем эффективности на разных уровнях и выражает конечные показатели эффективности анализируемой системы. Основным критерием социально-экономической эффективности системы является степень удовлетворения потребностей общества. В функционировании экономических инновационных систем наблюдается определенная разница между их потенциальной и фактической эффективностью. Это результат влияния на него многих факторов. Этими факторами являются: неоптимальное распределение ресурсов; отсутствие совершенных

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

экономических стимулов; неудовлетворительное качество исполнения принятых решений; искусственное раздувание капитальных вложений и др.

Экономическая эффективность относительный. не абсолютный показатель. Обычный способ определить это - разделить значение эффекта на стоимость, так что в некоторых случаях, чем выше экономическая эффективность и меньше произведенных ресурсов, тем выше стоимость. Чем выше эффективность системы. Уровень производительности является важнейшим показателем качества системы и фактором качества изменчивости. при определенных условиях Наилучшим вариантом является тот вариант действия, который максимизирует эффективность экономической инновационной системы. В дополнение к общей производительности системы. Также учитываются конкретные характеристики каждого компонента и факторы, влияющие на систему. Конкретные контрольные показатели определяются их вкладом в общую производительность. Эффективность – это экономическая, социальная, экологическая и т. д. Возможно, определите эти категории. экономическая эффективность на разных уровнях экономики измеряется с помощью показателей, соответствующих этим уровням. Продуктивность — это инструмент суммарной оценки. инструменты производственной функции

Количественные показатели социально-экономической деятельности позволяют количественно оценить воздействие и выбрать наилучшие варианты решения экономических задач. Делятся на стоимостные показатели и характер. Показатели затрат используются для измерения конкретных типов затрат и результатов. А для определения общей степени воздействия большинство показателей в натуральной форме используются для оценки типов воздействия, которые невозможно полностью измерить с помощью показателей затрат. Учитывая это Можно отметить, что эффективность инновационных структур зависит от их эффективности и управления задачами. Эффективность каждого из этих направлений определяется отношением результатов, полученных в этом направлении, к понесенным затратам. и определяется комплексом количественных показателей

Для определения эффективности инновационного производства, производительности труда, фондоотдачи, рентабельности, окупаемости и др. можно использовать индикаторы. С их помощью сравниваются организация инновационного производства, различные варианты решения его структурных задач. Оценка эффективности решения социальных вопросов и управления инновационными структурами требует использования конкретных качественных показателей развития каждой из этих сфер. Для каждой сферы важно иметь определенные критерии приемлемости затрат на сооружения и результатов деятельности. В целом эффективность инновационной структуры представляет собой сумму эффективности ее действующих объектов.

Это говорит о том, что не существует абсолютно превосходного подхода к оценке эффективности. В таких условиях большое значение имеет баланс интересов групп инновационных структур, таких как инвесторы, менеджеры и персонал при выборе существующих подходов. В этом случае процент совпадения интересов этих трех заинтересованных групп можно рассматривать как показатель эффективности. Поэтому при выборе метода оценки эффективности следует учитывать конкретное положение инновационных структур и выбирать более оптимальный подход или одновременно использовать лучшие черты нескольких подходов.

В целях создания благоприятной среды и условий для успешной деятельности инновационных структур целесообразно в первые годы ее деятельности предлагать

комплекс разного рода льгот. Эффективность деятельности таких структур инновационного характера зависит от ряда факторов, которые проявляются преимущественно в социально-психологической сфере. Это очень трудно измерить. Таким образом, эти факторы связаны с формированием определенного инновационного настроения в обществе, с усилиями, направленными на специализацию труда и уровня жизни, с формированием у определенной части населения положительных эмоций и представлений о будущем. Одним из факторов, влияющих на экономическую эффективность инновационных структур, является их патентная активность. По сравнению с аутсайдерами встроенные фирмы обычно характеризуются более высоким уровнем патентной активности. Патентная деятельность этих компаний повышает экономическую эффективность инновационных структур. Наличие патента является гарантией способности тех или иных фирм выпускать новую продукцию.

Экономическая эффективность инновационных структур определяется не только их научно-производственной деятельностью, но и патентно-лицензионной, консалтинговой, рекламной, маркетинговой и др. связанные с деятельностью. Одним из основных источников дохода для многих зарубежных и отечественных структур является сдача в аренду компаниям своего имущества, зданий, земельных участков и оборудования.

Помимо них можно отметить, что социально-экономический эффект от деятельности инновационных структур может формироваться за счет следующих составляющих элементов:

• создание квалифицированных рабочих мест;
• налоговые платежи и местные платежи;
• привлечение инвестиций в области науки и предпринимательства;
• разработка дополнительного контрактного механизма;
• экспорт технологий и др.

Иными словами, налоги и создание новых рабочих мест в деятельности инновационной структуры также являются основными результатами деятельности экономики и общества.В этих компаниях осуществляются различные виды деятельности, такие как привлечение инвестиций, уплата налогов, в том числе экспорт технологий через контрактный механизм, участие в международном разделении труда и создание подходящих рабочих мест.

Одним из основных доступных методов оценки деятельности инновационной структуры является оценка по выбранным критериям качества.Поскольку эффективность инновационной структуры имеет много аспектов, оценку можно рассматривать с точки зрения элементов, составляющих результативность. Фундаментальные исследования (ФН) сложны, поэтому их можно оценивать, используя суждения экспертов.

• Результаты науки и техники по каждому пункту будут определяться градуированными числами

• При наличии нескольких критериев каждому критерию будет присвоен определенный «вес», который указывает на важность ожидаемого получения конкретного результата в общей эффективности научных исследований.

• При оценке научной деятельности результаты для научных результатов каждого типа будут умножаться на соответствующее значение взвешивания, и результаты будут суммироваться.

При оценке эффективности инновационных структур необходимо учитывать социальные и психологические эффекты, в том числе некоторые положительные тенденции,

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

направленные на повышение и изменение уровня жизни и условий труда Социальная результативность, экспертиза ожидаемых социальных результатов научно-технических инноваций форма индивидуальной и коллективной экспертизы, включающая квалифицированных специалистов из различных областей социологических исследований, проводимых в рамках проекта, относящегося к различным социальным слоям региона

Заключение

Оценивание прибыльности и успешности инновационных структур является главной составляющей для принятия удачных решений в сфере развития и управления. Трудность оценивания эффективности таких структур заключается в том, что они обычно разрабатывают множественное количество проектов разных направлений, а финансовый и коммерческий эффект и успех достигается не быстро.

Инновационные проекты, как известно, имеют очень высокую и большую степень риска. Эффективность и успех инновационной деятельности также многосторонен, так как инновационные структуры влияют на прибыльность и успешность научно-технических достижений, организацию развития сферы бизнеса в наукоемких технологиях, а также на оздоровление экономики, уровень занятости населения. и благополучие народа. В основном он состоит из научно-технических, экономических и социальных успехов разного качества, но взаимосвязанных друг с другом. Под инновационым эффектом понимаются научные успехи, научно-технические и технологические эффекты и успехи.

При оценке деятельности инновационных структур в качестве основных направлений необходимо рассматривать следующие:

1) В этой структуре осуществляются финансовые операции, осуществляются инвестиции и внедряются инновации для успешного развития. Иными словами, оценивается особое финансово-экономическое положение;

2) взаимосвязь науки, образовательных учреждений и руководителей проектов с инновационными структурами;

3) социальные, экономические и политические успешности инновационных структур. Прямые (инвестиции и помощь) и косвенные расходы государства (налоговые и таможенные льготы, низкая рента), положение страны в мире.

Если в качестве основного направления деятельности субъектов инновативной инфраструктуры рассматривать трансфер технологий, то целесообразно оценивать инновационный процесс с помощью следующих количественных показателей:

- направленность (степень соответствия возможностей проекта работников с учетом потребностей субъектов инновативной деятельности);
- масштабность (уровень охвата социальной и экономической системы инновационным процессом);
- устойчивость (которая охватывает все этапы инновационного цикла);
- время (время, необходимое для того, чтобы инновационная идея стала инновацией);
- широта (количество различных инноваций, одновременно проходящих стадии инновационного цикла);
- глубина (количество новшеств, одновременно применяемых к экономическому опыту конкретной социально-экономической системы);
- скорость (скорость превращения инновационной идеи в инновацию);

- интенсивность (насколько быстро инновации входят в рассматриваемый процесс и насколько их масштаб и качество соответствуют потребностям экономики);
- эффективность (степень соответствия параметров трансфера инноваций спросу экономики).

Комплексная оценка деятельности инновационной структуры основывается на расчете следующих показателей:
1) организационные показатели деятельности,
2) научно-технические показатели,
3) общие показатели деятельности структуры.

Оценка проводится по соответствующему порядку в зависимости от профиля структуры, сферы деятельности предприятия, цели оценки и оценки. Оценка деятельности инновационных структур очень важна для руководителей этих структур. Потому что им предстоит выбирать, какой технопарк, инкубатор или инновационно-технологический центр (ИТЦ) они будут развивать сами. Поэтому анализ общих показателей, используемых менеджерами при оценке, производится отдельно для каждого пользователя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Innocavionnoye razvitiye: ekonomika, intelektualniye resursi , upravleniye znaniyami. Pod. Red. B. Z. Milnera. – M.: Infra-M, 2008.
2. Olke iqtisadiyyatının inkishafında elmi innovasiyaların rolu- Beynalxalq elmi – praktik konfransın materialları.- Bakı, 2016
3. İbrahimov İ.H., Kərimov K.S. Senayede investisiya və innovasiya fəaliyyəti.- Bakı, 2017
4. Qasımov, T. Əliyev, Z. Nəcəfov Milli innovasiya sisteminin təshkili və idare edilmesi.- Bakı: Elm və tehsil, 2013.
5. Zinov V.G.и d.r. Innovacionnoye razvitiya kompaniyi: upravleniye intelektualnimi resursami . – M.: AHX, 2009.
6. A. A. Ali-Zade, V. N. Login. Naucniyi menedjment – strategiceskiy faktor innovacionnogo razvitiya . – M.: INNION RAN, 2005.
7. Radiyevskiy M.V. Orqanizaciya proizvodstva: innovacionnaya strategiya ustoicivogo razvitiya predpriyatiya . – M.: Infra-M, 2009

İNNOVASIYA FƏALIYYƏTININ MÜƏSSISƏLƏRIN SƏMƏRƏLI INKIŞAFINA TƏSIRININ QIYMƏTLƏNDIRILMƏSININ NƏZƏRI-METODOLOJI ƏSASLARI

Atif Novruzov[1], Avtandil Nagiyev[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]“Menedjment” kafedrası,
[1]Müəllim, iqtisad elmləri namizədi, [1]atif_novruzov@mail.ru
[2]Magistr, avtan.nagiyev646@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalədə iqtisadi hadisə kimi innovasiyanın mahiyyətini və mahiyyətini açan əsas anlayışlar verilmiş, innovasiyanın inkişafının nəzəri aspektlərinə diqqət yetirilmişdir. Müəssisənin inkişafının innovativ strategiyası, eləcə də müasir şəraitdə sahibkarlıq subyektlərinin innovativ fəaliyyətinin elementlərinin məcmusu öz əksini tapmışdır. Xarici amillərin mənfi təsirinin azaldılması və müəssisənin innovativ fəaliyyətinin inkişafını stimullaşdırmaq üçün əlavə institusional şəraitin yaradılması zərurəti qeyd olunur. Müasir şəraitə uyğunlaşdırılmış sahibkarlıq subyektləri arasında innovativ fəaliyyətin inkişafına dəstək strategiyasının işlənib hazırlanması alqoritmi təqdim olunur. Ümumilikdə innovasiya fəaliyyətinin stimullaşdırılmasının əsas istiqamətləri və tədbirləri göstərilmişdir. Məqalədə qeyd edilir ki, təklif olunan alqoritmin effektivliyi qarşılıqlı faydalı əməkdaşlıq formalarına daxil olmaqla, səmərəliliyi artıra biləcək biznes nümayəndələri, səlahiyyətli şəxslər və alimlər (ixtiraçılar) tərəfindən qəbul edilən qərarlardan birgə səylərin tətbiqi ilə təmin edilə bilər.

Açar sözlər: risklər, innovasiya fəaliyyəti, müəssisələr, strategiya, konsepsiyalar, stimullaşdırma, mexanizm, modelləşdirmə.

Publication history

Article received: 20.04.2023
Article accepted: 04.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-350

E-ISSN: 2674-5224

359-370 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

RISK MANAGEMENT SYSTEMS IN BUSINESS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY AND CHOICE OF BUSINESS MODELS

Natavan İbragimova[1], Hasanov Elnur [2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Management,
[1]Teacher, PhD in Economics, natavanibrahimova84@gmail.com
[2]Master.

ABSTRACT

The article deals with the issues of risk management, which allows enterprises to make more informed decisions in the conditions of economic turbulence that accompanies the change of technological structures. The study showed that with the proper level of readiness of the risk management function for digital transformation, the enterprise receives a number of benefits, such as an accelerated pace of change, exceeding expectations from investments in digitalization, as well as ensuring sustainable development. The article highlights the key aspects of risk management in the course of digital transformation. It is concluded that a reasonable approach to business management in the context of digital transformation is possible only if the business receives enough data and information every day to make informed and informed business decisions, taking into account risks.

Innovations in control systems are currently to some extent associated with digitalization. The expansion of the scope of the Internet of Things is attracting attention as one of the priority areas of digitalization in management. At the same time, the issues of harmonizing the degree of relevance of production innovations for technological processes in the industry with the level of application of artificial intelligence systems in business process management are on the agenda. The mentioned and a number of other trends give enough reason to say that the trends that are expected in management systems in the near future will be associated with digitalization. From a strategic point of view, the pace and scale of digitalization of management systems are determined by the factor of economic feasibility. In other words, we must not forget that any serious change in any purposeful activity must justify itself economically. That is, this is a necessary condition for the payment of funds invested in the improvement (renovation) of production or management within an acceptable period.

In modern conditions, the introduction of risk management systems in industrial organizations helps to achieve strategic goals, increase the value of the organization, ensure the efficiency and effectiveness of the business, which is mainly aimed at ensuring strategic stability in both the short and long term.

In modern conditions, it is advisable to revise the risk management system, taking into account the processes of digital transformation of economic processes in the activities of business structures. Digital transformation is the process of rethinking business to change all strategies for creating jobs and income, adopting an agile management model that counteracts competitors, quickly responding to changing demands, digitizing operations and building enhanced relationships in the supply chain; functional use of the web in design, manufacturing, marketing, sales, presentations, and data-driven management models.

Thus, it is advisable to carry out risk management at the level of a certain department of the enterprise, which provides analysis and recommendations based on the results of the analysis at

all stages of decision-making in the field of management. One of the main factors for successful risk management should be an integral part and continuous development of a management culture in the activities of economic entities, that is, a culture of decision-making and implementation.
In conclusion, I would like to say that the management of organizational risks in the company's activities is of great importance for its successful operation, as it allows you to quickly respond to changes in external and internal environmental factors, minimize the impact of risk and protect the company. from negative consequences. However, a deeper examination of risk culture models is required to find the best option that will change the attitude of employees towards risk in a deliberate and managed way, thus allowing for a more mature risk culture.
As important indicators characterizing the efficiency in control systems, special attention is drawn to the level of costs. One of the main indicators of the digital environment is transaction costs. Transaction costs, such as the costs associated with the transfer of property rights from one party to another in the process of exchange, are used to eliminate factors that impede the effectiveness of relationships with counterparties. Basically, these costs arising from an incomplete information environment are considered as costs necessary for the functioning of the market.
The development of digital markets, the acceleration of the exchange of ideas and experiences is characteristic of the modern era. This situation significantly speeds up the process of creating new business models, their distribution and use over a fairly wide area. If the business model is considered as a conceptual framework, it is assumed that it covers the value chain almost from beginning to end. As factors influencing the choice of an effective business model in a digital management environment, first of all, we can name the state of the regulatory framework, the characteristics of the response of economic activity and the system of its regulation to technological changes, factors characterizing the processes of transforming data into capital, qualitative characteristics human resources that can be quantified, flows of information and the consequences of the consequences caused by a lack of information, the share of digital technologies that necessitate innovative infrastructure modernization. Mark. As a result, the discussed processes form new approaches to competition in digital markets.

Keywords: risk, digital transformation, management system, risk management, business models, efficiency

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В БИЗНЕСЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ВЫБОР БИЗНЕС МОДЕЛИ

Натаван Ибрагимова[1], Гасанов Эльнур[2]
[1,2]Азербайджанский ГосударственныйУниверситет Нефти и Промышленности,
[1,2]Кафедра «Менеджмент»
[1]Преподаватель, канд. эконом. наук, natavanibrahimova84@gmail.com
[2]Магистр

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются вопросы управления рисками, которое позволяет предприятиям принимать более обоснованные решения в условиях экономической турбулентности,

сопровождающей смену технологических укладов. Исследование показало, что при должном уровне готовности функции управления рисками к цифровой трансформации, предприятие получает ряд преимуществ таких, как ускоренные темпы изменений, превышение ожиданий от инвестиций в цифровизацию, а также обеспечение устойчивого развития. В статье освещены ключевые аспекты управления рисками в ходе цифровой трансформации. Сделан вывод, что разумный подход к управлению бизнесом в условиях цифровой трансформации возможен, только если бизнес каждый день получает достаточно данных и информации для принятия осознанных и обоснованных бизнес-решений с учетом рисков.

Инновации в системах управления в настоящее время в той или иной степени связаны с цифровизацией. Расширение сферы применения Интернета вещей привлекает внимание как одно из приоритетных направлений цифровизации в управлении. При этом на повестке дня стоят вопросы согласования степени актуальности производственных инноваций для технологических процессов в отрасли с уровнем применения систем искусственного интеллекта в управлении бизнес-процессами. Упомянутые и ряд других тенденций дают достаточно оснований говорить о том, что тенденции, которые ожидаются в системах управления в ближайшем будущем, будут связаны с цифровизацией. Со стратегической точки зрения темпы и масштабы цифровизации систем управления определяются фактором экономической целесообразности. Иными словами, нельзя забывать, что любое серьезное изменение любой целенаправленной деятельности должно себя экономически оправдать. То есть это необходимое условие выплаты средств, вложенных в усовершенствование (обновление) производства или управления в приемлемый срок.

В современных условиях внедрение систем управления рисками в промышленных организациях способствует достижению стратегических целей, увеличению стоимости организации, обеспечению эффективности и результативности бизнеса, что в основном направлено на обеспечение стратегической стабильности как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

В современных условиях целесообразно пересмотреть систему управления рисками с учетом процессов цифровой трансформации экономических процессов в деятельности бизнес-структур. Цифровая трансформация — это процесс переосмысления бизнеса с целью изменения всех стратегий создания рабочих мест и доходов, внедрения гибкой модели управления, противодействующей конкурентам, быстрого реагирования на меняющиеся запросы, оцифровки операций и формирования расширенных взаимоотношений в цепочке поставок; функциональное использование Интернета в дизайне, производстве, маркетинге, продажах, презентациях и моделях управления на основе данных.

Ключевые слова: риск, цифровая трансформация, система управления, риск менеджмент, бизнес модели, эффективность

Введение

В условиях цифровой трансформации экономических процессов деятельность по управлению рисками все больше привлекает внимание руководителей всех уровней, осознающих масштаб потенциальных последствий влияния рисковых событий на устойчивое развитие предприятия. Процесс создания системы управления рисками занимает достаточно много времени и требует привлечения значительных

административных и человеческих ресурсов. Методология построения системы управления рисками всегда индивидуальна для каждого предприятия в зависимости от особенностей деятельности, текущих бизнес-процессов, бизнес-среды, внутренних и внешних стейкхолдеров и др.

Согласно McKinsey & Company, цифровая трансформация представляет собой переработку технологий, бизнес-моделей и процессов для обеспечения новых преимуществ для клиентов и сотрудников в условиях постоянно меняющейся и развивающейся цифровой экономики. Скорость цифровой трансформации фактически определяется потребностями потребителей: сокращается время от разработки продукта до производства, сокращается время выхода на рынок, возможен ассортимент продукции, быстро удовлетворяющий потребности потребителей, при оптимальном и быстром принятии решений. . создание процессов на основе цифровых данных на каждом этапе производства. Этот процесс повышает производительность операций и снижает их стоимость. Классические бизнес-модели исчезают и заменяются гибкими оперативными бизнес-моделями.

Модель управления целевыми рисками включает следующие компоненты:

• инфраструктура управления рисками;
• управление рисками как часть процессов стратегического и бизнес-планирования;
• предоставление достаточных ресурсов для управления рисками;
• роли и обязанности в процессе управления рисками определены и понятны всем участникам;
• руководство определяет и поддерживает политику управления рисками;
• организация определяет подходы к воздействию на риски;
• риски организации находятся в пределах критериев, используемых для оценки значимости риска;
• постоянный обмен информацией о рисках;
• осуществляется мониторинг и постоянное улучшение.

Создание эффективной системы управления рисками в настоящее время является основным фактором, обеспечивающим устойчивость предприятия. Управление событиями риска должно стать неотъемлемой частью стратегических и операционных программ и проектов.

С этой точки зрения важно наладить эффективное управление рисками, позволяющее своевременно выявлять возникающие риски и оперативно реагировать на них. Во многих промышленных организациях возрастает потребность в управлении стратегической устойчивостью организации путем разработки системы управления рисками, соответствующей стадии их развития, а также уровню зрелости существующей системы управления рисками.

Цель

Основной целью исследования является исследование причин возникновения цифровой экономики, особенностей ее развития, а также изучение влияния информационных технологий на развитие цифровой экономики. Сегодня цифровая экономика продолжает процветать благодаря возможности собирать, использовать и анализировать огромное количество машиночитаемой информации практически обо всем. Эта цифровая информация формируется из цифровых следов индивидуальной, социальной и деловой активности, реализуемой на различных цифровых платформах. В настоящее время в мировой экономике сформировалась совершенно новая «цепочка информационной

стоимости», состоящая из фирм, обеспечивающих сбор, хранение, анализ и моделирование информации. На этом этапе создание стоимости происходит при преобразовании информации в цифровой интеллект и деньги посредством коммерческого использования.
В цифровой экономике мы видим, что на создаваемую добавленную стоимость влияют не только производство, но и пред- и постпроизводство. В этой экономике очевидно, что те, кто не может должным образом реализовать такие виды деятельности, как брендинг, дизайн, инновации, технологии, оцифровка, образование, продажи, маркетинг, реклама, не смогут добиться успеха на мировых рынках. В цифровой экономике инновации все чаще становятся единственным фактором конкурентоспособности. С этой точки зрения необходимо ориентировать все системы стимулирования в первую очередь на инновации, иными словами, направлять укрепление национальной инновационной системы. В этом случае научно-исследовательская и трудовая деятельность, сотрудничество между университетами и промышленностью, стартап-деятельность и т. д. продвижение имеет большое значение.

Методы

Организация управления рисками на предприятии проходит в шесть этапов:
1. Определение условий и целей формирования системы управления рисками. Для точной оценки и снижения риска важно распознавать обстоятельства, при которых он возникает. Определение границ риска поможет определить взаимосвязь между организацией и средой, в которой этот риск существует.
2. Выявление рисков (диагностика). Идентификация рисков – это процесс выявления конкретных рисков, связанных с выявленными опасностями. Все риски должны быть четко определены и задокументированы на уровне отдельных проектов, от более крупных и значительных рисков до более мелких. С помощью набора цифровых индикативных сервисов рекомендуется вести постоянный мониторинг интернет-ресурсов для выявления новых веб-платформ, обладающих наибольшим функционалом и позволяющих повысить эффективность процесса выявления рисков.
3. Оценка риска. Понимание различных выявленных рисков и определение того, насколько опасен и насколько вероятен этот конкретный риск. При оценке учитываются два фактора: значимость и вероятность. Этот этап включает в себя оценку вероятности и влияния каждого выявленного риска и составление короткого списка рисков. Если риск невелик или приемлем, его можно продолжить с небольшими корректировками. Но в дальнейшем за ними следует постоянно следить. Если риск высок, его следует снизить в приоритетном порядке до реализации первоначального плана. Анализ и оценка рисков обеспечивают количественные и качественные показатели. В частности, оценка вероятности и влияния активации частного риска осуществляется посредством анализа внешней среды, где в качестве анализируемых данных могут использоваться новостной поток, общедоступные макроэкономические показатели, аналитические рекомендации консалтинговых компаний или высококвалифицированных специалистов. . . Рекомендуется оценивать значение величины риска с помощью методов моделирования и экстраполяции этих моделей структуры предприятия на бизнес-процессы.
4. Подбор методов воздействия. Как только все ключевые риски компании будут определены, компания должна разработать последовательный подход к измерению подверженности этим рискам. В противном случае компания может оказаться в сложной

ситуации, когда разный капитал распределяется между двумя (или более) подразделениями, подверженными одинаковому риску. Это может привести к конфликту внутри компании.

Кроме того, следует собирать и постоянно обновлять информацию обо всех выявленных рисках. В связи с этим компания должна иметь централизованную ИТ-систему в формате, позволяющем различным подразделениям передавать свои данные, а также консолидировать общие риски. В целях повышения эффективности процессов управления рисками рекомендуется обеспечить создание эффективных каналов обмена информацией с использованием различных мессенджеров. Такие каналы должны включать вертикальные и горизонтальные взаимодействия между участниками процессов управления рисками. Важность корпоративных мессенджеров значительно выросла в 2020 году, периоде массовых карантинов и перехода компаний на удаленный формат. Как самый простой вариант Telegram, Viber, Whats App и т.д. такие платформы можно использовать.

5. Мониторинг и анализ рисков. Мониторинг и анализ предполагают понимание влияния разработанных механизмов контроля на угрозу, которую представляет риск.

6. Оценка результатов. Владельцам бизнеса и руководству важно не только понимать, что существуют основные риски, но и понимать, что компания уже делает и что еще необходимо сделать, чтобы избежать рисков и достичь целей акционеров.

Таким образом, управление рисками — это практика раннего выявления, анализа и реагирования на возможные риски в организации. Внедрение управления рисками является сложным процессом, поскольку требует от всех сотрудников предприятия четкого понимания структуры работы и понимания ценности системы. Руководители должны донести до всех сотрудников, что это инструмент, который поможет предприятию реализовать свою бизнес-стратегию и благотворно повлияет на профессиональную репутацию и карьерные перспективы каждого. В условиях цифровой трансформации можно выделить следующие принципы управления рисками:

1. Максимальный выигрыш. Суть принципа максимальной прибыли заключается в том, что среди всех возможных альтернатив инвестирования выбирается та, которая обеспечивает наибольшую эффективность экономических результатов при наименьших и наиболее приемлемых для инвестора рисках.

2. Оптимальная вариабельность результатов. Суть принципа оптимальной вариативности исхода заключается в том, что среди всех возможных альтернатив принимаемых решений осуществляется выбор от стратегической позиции развития компании к той, которая имеет шансы на выигрыш и проигрыш. наблюдается небольшое отставание по таким же капитальным вложениям.

3. Оптимальная вероятность исхода. На практике использование этого принципа обычно сочетается с принципом оптимальной волатильности.

4. Оптимальное сочетание прибыли и риска. Основная особенность принципа оптимального сочетания вознаграждения и риска заключается в том, что управляющий должен проанализировать уровень прогнозируемого вознаграждения и риска, а также решить, стоит ли вкладывать капитал в операцию, позволяющую получить предсказуемое вознаграждение, но в то же время обратите внимание на высокий уровень риска.

Гибкая система управления рисками должна основываться на следующих принципах:
1. Командная направленность. Каждый участник риск-менеджмента должен понимать поставленные перед ним и всей командой задачи, инструменты и ресурсы, привлекаемые для решения этих задач, для достижения основной цели.
2. Кросс-функциональность – предполагает объединение сотрудников разных отделов в единую группу, создающую идеи и решения для достижения стратегической цели. Таким образом, повышается продуктивность команды и обеспечивается высокая степень интеграции разрабатываемых решений внутри организации.
3. Итеративность означает проведение работы небольшими фиксированными интервалами времени в 1-3 недели, создание небольшой, но функциональной версии продукта в конце каждого временного интервала.
4. Коммуникация – подразумевает максимальное взаимодействие и обмен информацией с участниками процесса управления рисками, что позволяет оптимизировать работу команды за счет накопленного опыта.
5. Самостоятельность - предполагает увеличение полномочий сотрудников. Предоставление большей самостоятельности стимулирует ответственность и инициативу сотрудников и повышает уровень культуры управления рисками.

В процессе управления рисками особое внимание следует уделять показателю значимости риска. Чем выше его значение, тем дороже будет этот тип процесса управления рисками. Риски высокой важности носят долгосрочный характер, и ими трудно управлять в условиях истощения ресурсов и убывающей отдачи.

В целях повышения эффективности процессов управления рисками целесообразно ежемесячно проводить плановый анализ внешней среды с переоценкой вероятности активизации рисков, определяемых на срок до 3 месяцев. Увеличение вероятности активизации прогнозируемого риска может быть сигналом для дальнейшей проверки готовности оперативных мероприятий и подготовки дополнений к ним с учетом изменения внешней обстановки.

Плановый анализ внешней среды должен сопровождаться переоценкой ранее выявленных рисков, при этом целесообразно использовать показатель изменения параметров риска. Показатели индикатора отражают изменение основных параметров риска в результате реализации превентивных мероприятий по управлению риском и выступают индикатором эффективности управления риском на дорисковой стадии.

Цифровые технологии, как правило, отличаются динамичностью, уникальностью событий и высокой степенью неопределенности. В процессе применения цифровых технологий часто возникают следующие препятствия: недостаточная подготовка к цифровизации предприятия, отсутствие полной информации об объекте, отсутствие необходимых компетенций и навыков участников проекта, неэффективные бизнес-процессы и непредвиденные затраты. необходимость формирования системы управления рисками в организации.

Таким образом, управление рисками целесообразно осуществлять на уровне определенного отдела предприятия, обеспечивающего анализ и рекомендации по результатам анализа на всех этапах принятия решений в области управления. Одним из основных факторов успешного управления рисками должна стать неотъемлемая часть и постоянное развитие культуры управления в деятельности хозяйствующих субъектов, то есть культуры принятия и реализации решений.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

В заключение хотелось бы сказать, что управление организационными рисками в деятельности компании имеет большое значение для ее успешной деятельности, так как позволяет оперативно реагировать на изменения факторов внешней и внутренней среды, минимизировать влияние риска и защитить компанию. от негативных последствий. Тем не менее, требуется более глубокое изучение моделей культуры риска, чтобы найти наилучший вариант, который изменит отношение сотрудников к риску преднамеренным и управляемым образом, что позволит создать более зрелую культуру риска.

В качестве важных показателей, характеризующих эффективность в системах управления, особое внимание привлекает уровень затрат. Одним из основных показателей цифровой среды являются транзакционные издержки. Транзакционные издержки, такие как расходы, связанные с переходом имущественных прав от одной стороны к другой в процессе обмена, используются для устранения факторов, препятствующих эффективности взаимоотношений с контрагентами. В основном эти затраты, возникающие в условиях неполной информационной среды, рассматриваются как затраты, необходимые для функционирования рынка.

Развитие цифровых рынков, ускорение процесса обмена идеями и опытом характерно для современной эпохи. Такая ситуация существенно ускоряет процессы создания новых бизнес-моделей, их распространения и использования на достаточно широкой территории. Если бизнес-модель рассматривается как концептуальная основа, предполагается, что она охватывает цепочку создания стоимости почти от начала до конца. В качестве факторов, влияющих на выбор эффективной бизнес-модели в цифровой среде управления, прежде всего, можно назвать состояние нормативно-правовой базы, особенности реакции хозяйственной деятельности и системы ее регулирования на технологические изменения, факторы, характеризующие процессы трансформации данных в капитал, качественные характеристики человеческих ресурсов, которые могут быть выражены количественно, потоки информации и последствия последствий, вызванных недостатком информации, доля цифровых технологий, обуславливающих необходимость инновационной модернизации инфраструктуры. отметить. В результате обсуждаемые процессы формируют новые подходы к конкуренции на цифровых рынках.

Один из уникальных аспектов конкуренции на цифровых рынках проявляется в конкуренции между бизнес-моделями и между ними и интернет-платформами. Анализ исходного опыта свидетельствует о том, что конкуренция между бизнес-моделями и интернет-платформами рано или поздно заканчивается победой последних. Поэтому бизнес-модель, направленная на получение преимущества на платформе, можно считать более перспективной. Еще одна особенность конкуренции на цифровых рынках заключается в том, что преимущество могут получить компании, не имеющие (или не имеющие) существенной доли рынка. Их творчество в основном выражается в ручном реагировании на новые вызовы.

Наличие альтернатив в выборе бизнес-модели в системах управления цифровой экономикой определяет не только увеличение возможностей, но и увеличение проблем. Дело в том, что отказаться от проверенных бизнес-моделей на уровне предприятия (компании) при наличии необходимых ресурсов и приемлемого дохода непросто. Вместо того, чтобы пользоваться преимуществами настраиваемой системы, можно отдать предпочтение бизнес-моделям, обещающим большие выгоды и риски, в случае очевидной экономической и общей привлекательности последних. Считается, что основные проблемы

сильных и обеспеченных ресурсами компаний в цифровой экономике будут связаны со сложностью отказа от проверенных бизнес-моделей; в то же время новые компании, не связанные стереотипами, получат доступ к более качественным данным о потребителях и более гибким технологиям управления. Именно возможность лучше узнать потребителей (благодаря цифровым технологиям) откроет перед компаниями широкие перспективы, хотя для этого потребуется изменить многие элементы в цепочке создания стоимости.

Цифровизация проникает в различные сферы экономики. Различия в этом процессе проявляются во взаимодействии элементов цифровизации и бизнес-моделей в компаниях, представляющих разные сферы. Соответствующая тенденция также выявляется в следующем источнике путем сравнительного изучения взаимосвязей между бизнес-моделями и характеристиками цифровизации в области автомобилестроения и медиаиндустрии. Исследования показывают, что влияние цифровизации на элементы бизнес-моделей и, следовательно, потенциал оптимизации существенно зависят от сферы, к которой принадлежит компания. Кроме того, цифровизация в автомобильной и медиаиндустрии бросает вызов существующей организационной структуре, интерфейсам, инфраструктуре и другим возможностям.

Эффективность систем управления на уровне предприятия в решающей степени зависит от инфраструктурного фактора. Хотя эта зависимость в цифровой среде несколько ослаблена за исключением информационной инфраструктуры, недооценивать роль инфраструктурного фактора в процессе принятия управленческих решений некорректно. Формирование и обогащение информационного обеспечения, отвечающего требованиям адекватной системы управления инновационно-интенсивным развитием, должно сегодня учитывать возможности цифровизации. Иными словами, требования к адекватной системе управления инновационно-интенсивным развитием должны быть представлены в количественном выражении.

Для того чтобы предоставление информации соответствовало требованиям адекватной системы управления инновационно-интенсивным развитием, эти требования должны быть формализованы на всех этапах, начиная от процессов наблюдения и регистрации и заканчивая доведением информации до конечного пользователя, иными словами , они должны быть представлены в количественном выражении, уровень соответствия смысловым требованиям, предъявляемым к информации, равен уровню соответствия синтаксическим и прагматическим требованиям должны быть сближены.

Заключение

Особенность управления в условиях цифровой экономики состоит в том, что практически регулярно происходит столкновение с инновациями и необходимость творческого подхода к их управлению. При этом руководителю, независимо от опыта и уровня, часто приходится принимать оригинальные решения. Возникающие новые проблемы управления требуют творческого подхода к принципам и инструментам управления на разных уровнях. При этом функции менеджера по управлению данными возрастают, а характер работы с ними претерпевает серьезные изменения.

На уровне национальной экономики необходимо лавировать между критериями экономии ресурсов и занятости при обосновании приоритетов управления в цифровой среде. Поскольку передовые технологии подразумевают в том числе экономию трудовых ресурсов, управленческие решения в условиях цифровых инноваций должны также

реализовывать возможности открытия новых рабочих мест. Как показывают документы Организации экономического сотрудничества и развития, цифровизация создает особые возможности для улучшения характера занятости. Количество опасных, грязных и скучных профессий резко сокращается взамен на увеличение профессий, ориентированных на творчество, гибкость и целеустремленность. Это открывает возможности для будущих рабочих мест, которые уменьшают неравенство и повышают благосостояние. Для достижения этой цели все заинтересованные стороны, особенно директивные органы, должны понимать происходящие изменения, планировать достижение желаемых результатов, используя имеющиеся возможности и решая возникающие проблемы.

Креативный подход к принципам управления не только повышает эффективность в цифровой экономике, но и повышает вероятность разного рода рисков. По этой причине вопросы управления рисками в цифровой среде практически не выпадают из повседневной рутины. Среди обсуждаемых рисков причиной, по которой надежность интегрированных цифровых систем не находится на желаемом уровне, является высокая вероятность непредвиденных отклонений в этих системах. Для удовлетворения и нейтрализации тех рисков, а также рисков, связанных с применением цифровых технологий, которые требуют организационной реструктуризации на уровне предприятия, на наш взгляд, должна быть сформирована благоприятная экономико-правовая система для реализации мобилизованных технологических возможностей. цифровой среды.

Структура новых бизнес-моделей определяется их клиентоориентированностью, а точнее, исходя из цифрового портрета покупателя. Перенос данных о клиентах из многоканальной системы в омниканальную — важная особенность, определяющая уникальность новых бизнес-моделей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Granaturov V. M. Economic risk: essence, methods of measurement, ways of reducing. M.: Business and service. 2010.
2. Makhmudova N. Zh. Risk assessment of an industrial enterprise // Science Today: Fundamental and Applied Research. 2021.
3. Belanova N.N. Estimation of key business risks of companies // Creative Economy. – 2022.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

RƏQƏMSAL İQTİSADİYYAT ŞƏRAİTİNDƏ BİZNESDƏ RİSKİN İDARƏ EDİLMƏSİ SİSTEMLƏRİ VƏ BİZNES MODELLƏRİNİN SEÇİLMƏSİ

Natavan İbrahimova[1], Elnur Həsənov[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]"Menecment" kafedrası,
[1]Müəllim, iqtisad elmləri namizədi, natavanibrahimova84@gmail.com
[2]Magistr.

XÜLASƏ

Məqalədə texnoloji sxemlərin dəyişməsi ilə müşayiət olunan iqtisadi turbulentlik şəraitində müəssisələrə daha əsaslı qərarlar qəbul etməyə imkan verən risklərin idarə edilməsi məsələlərindən bəhs edilir. Tədqiqat göstərdi ki, risklərin idarə edilməsi funksiyasının rəqəmsal transformasiyaya lazımi səviyyədə hazır olması ilə müəssisə sürətlənmiş dəyişiklik tempi, rəqəmsallaşmaya investisiyalardan gözləntiləri aşmaq, eləcə də davamlı inkişafı təmin etmək kimi bir sıra üstünlüklər əldə edir. Məqalə rəqəmsal transformasiya zamanı risklərin idarə edilməsinin əsas aspektlərini vurğulayır. Belə qənaətə gəlinir ki, rəqəmsal transformasiya kontekstində biznesin idarə edilməsinə ağlabatan yanaşma o halda mümkündür ki, biznes riskləri nəzərə alaraq məlumatlı və əsaslandırılmış biznes qərarları qəbul etmək üçün hər gün kifayət qədər məlumat və məlumat əldə etsin. Mövcud şəraitdə bu risklərin müəyyənləşdirilməsinə, eləcə də onların idarə olunması probleminin həllinə ehtiyac var. Qeyd etmək lazımdır ki, ən ciddi problemlərdən biri strateji dayanıqlılıq üçün risklərin idarə edilməsi sistemini hazırlayarkən və tətbiq edərkən müəssisələrin müəyyən bir zamanda olduqları inkişaf mərhələsini, risklərin idarə edilməsi sistemi və mövcud olanların yetkinliyini nəzərə almamasıdır.

Müasir şəraitdə sənaye təşkilatlarında risklərin idarə edilməsi sistemlərinin tətbiqi strateji məqsədlərə nail olmağa, təşkilatın dəyərini artırmağa, biznesin səmərəliliyini və effektivliyini təmin etməyə kömək edir ki, bu da əsasən həm qısa, həm də uzunmüddətli perspektivdə strateji dayanıqlığın təmin edilməsinə yönəlib. Müasir şəraitdə biznes strukturlarının fəaliyyətində iqtisadi proseslərin rəqəmsal transformasiyası proseslərini nəzərə almaqla risklərin idarə edilməsi sisteminin nəzərdən keçirilməsi məqsədəuyğundur. Rəqəmsal transformasiya iş yerlərinin və gəlirlərin yaradılması üçün bütün strategiyaların dəyişdirilməsi, rəqiblərə müqavimət göstərən çevik idarəetmə modelinin tətbiqi, dəyişən tələblərə tez cavab verilməsi, əməliyyatların rəqəmsallaşdırılması və təchizat zəncirində genişləndirilmiş əlaqələrin formalaşdırılması üçün biznesin yenidən nəzərdən keçirilməsi prosesidir; dizayn, istehsal, marketinq, satış, təqdimat və məlumatlara əsaslanan idarəetmə modellərində İnternetdən funksional istifadə.

Tədqiqatın əsas məqsədi rəqəmsal iqtisadiyyatın yaranması səbəblərinin,inkişaf xüsusiyyətlərinin araşdırılması və informasiya texnologiyalarının rəqəmsal iqtisadiyyatın inkişafına təsir imkanlarının öyrənilməsindən ibarətdir. Bu gün, rəqəmsal iqtisadiyyat, praktiki olaraq, hər şey haqqında maşın tərəfindən oxuna bilən böyük həcmlərdə informasiyanı toplama, istifadə etmə və təhlil bacarığı ilə inkişaf etməkdə davam edir. Bu rəqəmsal informasiyalar isə, müxtəlif rəqəmsal platformalarda reallaşan fərdi, sosial və biznes fəaliyyətlərinin rəqəmsal ayaq izlərindən formalaşır. Hazırda, dünya iqtisadiyyatında informasiyanın toplanmasını, depolanmasını, təhlil edilməsini və modelləşdirilməsini dəstəkləyən firmalardan ibarət tamamilə yeni bir "informasiya dəyər zənciri" formalaşmışdır. Bu zaman dəyərin yaradılması isə informasiyanın rəqəmsal intellektə və kommersiya istifadəsi yolu ilə pula çevrilməsində ortaya çıxır.

Rəqəmsal iqtisadiyyatda istehsaldan daha çox, istehsaldan öncəki və sonrakı fəaliyyətlərin yaradılan əlavə dəyərə təsir etdiyini görürük. Bu iqtisadiyyatda, marka, dizayn, innovasiya, texnologiya, rəqəmsallaşma, təhsil, satış, marketinq, reklam kimi fəaliyyətləri doğru şəkildə reallaşdıra bilməyənlərin qlobal bazarlarda uğur əldə edə bilməyəcəkləri açıq şəkildə görünür. Rəqəmsal iqtisadiyyatda innovativlik, getdikcə rəqabətliliyin yeganə faktoruna çevrilir. Bu baxımdan, bütün təşviq sistemlərinin ilk növbədə innovativliyə fokslanması, başqa sözlə desək, milli innovasiya sisteminin gücləndirilməsinə istiqamətləndirilməsi zərurəti ortaya çıxır. Belə olan halda, araşdırma və işləmə fəaliyyətləri, universitet-sənaye əməkdaşlığı, startap fəaliyyətləri və s. təşviqi böyük əhəmiyyət qazanır.

Açar sözlər: risk, rəqəmsal transformasiya, idarəetmə sistemi, risklərin idarə edilməsi, biznes modelləri, səmərəlilik.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-359

E-ISSN: 2674-5224
371-380 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

METHODOLOGY FOR THE ANALYSIS OF ECONOMIC RISKS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE IN MODERN CONDITIONS AND DIRECTIONS FOR ITS IMPROVEMENT

Atif Novruzov[1], Asmer Farzaliyeva[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2]Department of Management,
[1]Teacher, PhD in Economics, atif_novruzov@mail.ru,
[2]Master, asmer.farzaliyeva@mail.ru

ABSTRACT

In the presented article, the problems of risk management and analysis in the conditions of modern market conditions are considered. The components of the risk assessment process are considered, the analysis and classification of modern approaches to assessing risk events are given. The possibilities of using the methods of statistical, analytical, expert assessment approaches are substantiated, taking into account the division of methods into groups according to the types of assessed risks: technical, investment, bankruptcy risk, market, credit, operational, intracompany, risk of financial assets and portfolios.

The characteristics of the stages of risk interpretation presented in the article, including methods for determining risks, compiling a register and describing risks, will allow heads of industrial enterprises and responsible risk managers to form directions and measures to prevent and minimize risks and uncertainties that contribute to the adoption of effective management decisions in the field of stabilization and development industrial enterprise. In order to ensure stability in the market, industrial enterprises in the current economic conditions need to pay special attention to the formation of their own concept of risk management as an integral part of the organization's development strategy. The current unstable market conditions, a tough competitive environment, the unpredictability of participants in production, technological, financial and other processes form an understanding of the need to develop actions by the company's management to adapt to conditions of uncertainty and danger through the development of risk management areas. Any enterprise is exposed to risks associated with its production, commercial and other activities. Each entrepreneur is responsible for the results of management decisions. The risk factor forces entrepreneurs to save financial and material resources, start new projects, commercial transactions, etc. pay special attention to the calculation of efficiency. In entrepreneurial activity, the state of the economy is affected by inflationary processes, extremely expensive loans, etc.

The aim of the work was to review and refine the concept, develop a methodology and a set of techniques and methods for the formation and analysis of the risk system of an industrial enterprise from the position of compliance with regional and industry factors. At the same time, the main task is to form a new conceptual approach to the formation of a risk system model, which can be defined as an object of risk management of an industrial enterprise and has qualitative distinctive characteristics. In turn, first of all, to consider the theoretical and methodological foundations of the management of industrial enterprises, in particular, to characterize the stages of risk management from a new position of formation and analysis of the risk-system of strategic management.

An enterprise that has decided to use active target marketing as a risk management method is actively trying to create demand for its product. To do this, various marketing techniques and

tricks are used. For example, market segmentation, assessment of its volume; organization of an advertising campaign, including comprehensive information to potential consumers and investors about the most beneficial properties of the product and the enterprise as a whole; analysis of competitor behavior, development of competitive strategy, development of policies and cost management measures, etc. In yet another direction, methods of risk compensation can be pointed out. According to the form of influence, they belong to a complex of preventive management methods. Unfortunately, these methods are laborious and require detailed analytical preparation. The effectiveness of their application directly depends on the completeness, breadth and comprehensiveness of such analytical training. More effective methods of this type include the strategic orientation of the enterprise.

Modern operating conditions in which industrial enterprises operate lead to the need to improve the risk management system, the basis of which is the effective interpretation of risks and uncertainties that accompany the production and economic activities of organizations. The presented characteristics of the stages of risk interpretation, including methods for determining risks, compiling a register and describing risks, will allow the heads of industrial enterprises and responsible risk managers to form directions and measures to prevent and minimize risks and uncertainties that contribute to the adoption of effective management decisions in the field of stabilization and development of an industrial enterprise.

Keywords: risk, analysis, risk assessment, risk assessment methods, types of risk.

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Атиф Новрузов[1], Асмер Фарзалиева[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2]Кафедра «Менеджмент»
[1]Преподаватель, канд. эконом. наук, 1atif_novruzov@mail.ru
[2]Магистр, asmer.farzaliyeva@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В представленной статье рассмотрены проблемы управления и анализа рисками в условиях в современных условиях рынка. Рассмотрены составляющие процесса оценки риска, приведен анализ и классификация современных подходов оценки рисковых событий. Обоснованны возможности использования методов статистического, аналитического, экспертного подходов оценки с учетом деления методов на группы по видам оцениваемых рисков: технических, инвестиционных, риска банкротства, рыночного, кредитного, операционного, внутрифирменного, риска финансовых активов и портфелей.

Представленная в статье характеристика этапов интерпретации рисков, включающая методы определения рисков, составление реестра и описания рисков, позволит руководителям промышленных предприятий и ответственным риск-менеджерам сформировать направления и мероприятия по предупреждению и минимизации рисков и

неопределенностей, способствующих принятию эффективных управленческих решений в области стабилизации и развития промышленного предприятия. В целях обеспечения устойчивости на рынке промышленным предприятиям в современных экономических условиях необходимо уделять особое внимание формированию собственной концепции риск-менеджмента как неотъемлемой составляющей стратегии развития организации. Сложившиеся нестабильные условия рынка, жесткая конкурентная среда, непредсказуемость участников производственных, технологических, финансовых и прочих процессов формируют понимание необходимости в разработке действий руководством предприятия по приспособлению к условиям неопределенности и опасности посредством разработки направлений управления рисками. Любое предприятие подвержено рискам, связанным с его производственной, коммерческой и иной деятельностью. Каждый предприниматель несет ответственность за результаты управленческих решений. Фактор риска вынуждает предпринимателей экономить финансовые и материальные ресурсы, начинать новые проекты, коммерческие сделки и т.д. уделите особое внимание расчету эффективности. В предпринимательской деятельности на состояние экономики влияют инфляционные процессы, чрезвычайно дорогие кредиты и т. д.
Ключевые слова: риск, анализ, оценка риска, методы оценки риска, виды риска.

Введение

Управление предпринимательской деятельностью в современную эпоху требует комплексного решения множества задач, обусловленных как внешними, так и внутренними факторами. К основным внешним факторам можно отнести динамизм макроэкономической ситуации, возрастающее влияние процессов, происходящих в международной финансово-экономической сфере, на экономику Азербайджана, усиление конкуренции на внутреннем рынке, а также неопределенность в правовой сфере управления бизнесом. Одним из внутренних факторов неопределенности для предпринимателей является отсутствие полной информации как о текущем состоянии, так и о перспективах развития бизнеса. В такой ситуации требуется формирование нового подхода к управлению бизнесом. Спрос на информационную систему управления растет. В современной рыночной экономике управление информацией необходимо не только для оценки текущей ситуации, но и для прогнозирования изменений, которые произойдут во внешней и внутренней среде в ближайшее время.

В целях обеспечения устойчивости на рынке промышленным предприятиям в современных экономических условиях необходимо уделять особое внимание формированию собственной концепции риск-менеджмента как неотъемлемой составляющей стратегии развития организации. Сложившиеся нестабильные условия рынка, жесткая конкурентная среда, непредсказуемость участников производственных, технологических, финансовых и прочих процессов формируют понимание необходимости в разработке действий руководством предприятия по приспособлению к условиям неопределенности и опасности посредством разработки направлений управления рисками.

Цель

Целью работы являлось рассмотрение и уточнение концепции, развитии методологии и комплекса методик и методов формирования и анализа риск-системы промышленного предприятия с позиции соответствия регионально-отраслевым факторам. При этом главной

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

задачей является формирование нового концептуального подхода к формированию модели риск-системы, которая может быть определена в качестве объекта риск-менеджмента промышленного предприятия и обладает качественными отличительными характеристиками. В свою очередь, в первую очередь рассмотреть теоретические и методологические основы менеджмента промышленных предприятий, в частности, охарактеризовать этапы риск-менеджмента с новой позиции формирования и анализа риск-системы стратегического управления. Предприятие, решившее использовать активный целевой маркетинг как метод управления рисками, интенсивно пытается создать спрос на свой продукт. Для этого используются различные маркетинговые приемы и уловки. Например, сегментация рынка, оценка его объема; организация рекламной кампании, включающей исчерпывающее информирование потенциальных потребителей и инвесторов о наиболее выгодных свойствах товара и предприятия в целом; анализ поведения конкурентов, разработка конкурентной стратегии, разработка политик и мер по управлению затратами и т.д. Еще в одном направлении можно указать методы компенсации риска. По форме воздействия они относятся к комплексу превентивных методов управления. К сожалению, эти методы трудоемки и требуют детальной аналитической подготовки. Эффективность их применения напрямую зависит от полноты, широты и всесторонности такой аналитической подготовки. К более эффективным методам этого типа относится стратегическая направленность деятельности предприятия.

Современные условия функционирования, в которых реализуют свою деятельность промышленные предприятия, приводят к необходимости совершенствования системы риск-менеджмента, основой которой является эффективная интерпретация рисков и неопределенностей, сопровождающих производственно-хозяйственную деятельность организаций. Представленная характеристика этапов интерпретации рисков, включающая методы определения рисков, составление реестра и описания рисков, позволит руководителям промышленных предприятий и ответственным риск-менеджерам сформировать направления и мероприятия по предупреждению и минимизации рисков и неопределенностей, способствующих принятию эффективных управленческих решений в области стабилизации и развития промышленного предприятия.

Методы

В процессе своей деятельности предприниматели сталкиваются с набором различных видов рисков. Эти риски различаются по месту и времени их возникновения, набору внешних и внутренних факторов, влияющих на их уровень, методу анализа и способам выражения. Обычно все виды рисков взаимосвязаны и влияют на предпринимательскую деятельность. Они затрудняют принятие решений по оптимизации рисков и требуют глубокого анализа состава конкретных рисков, определения их причин и факторов возникновения. В экономической литературе, посвященной предпринимательской деятельности, отсутствует конкретная система предпринимательских рисков. Существуют разные подходы к классификации рисков, которые обычно вытекают из целей и задач классификации. Среди важных элементов, составляющих основу классификации рисков, можно выделить следующие: - дата создания; - основные факторы его создания; - учетный характер; - характер результатов; - район происхождения.

По времени возникновения можно выделить ретроспективные, текущие и перспективные виды рисков. Здесь анализ ретроспективных рисков, их характера и способов снижения

позволяет более точно прогнозировать текущие и перспективные риски. По основным факторам своего формирования риски делятся на два места: политические и экономические (коммерческие). Политические риски связаны с изменением политических условий, влияющих на хозяйственную деятельность (закрытие границ, запрет на вывоз товаров в другие страны, осуществление военных действий на территории страны и т.п.).

С точки зрения деятельности управляющей стороны лица, контролирующие риски, должны учитывать следующие факторы:

- как определить управленческие риски по финансовой отчетности;
- как определить важность рисков;
- как оценивается вероятность возникновения;
- на основании чего принимать решение о мерах по управлению ими.

Период оценки риска обычно учитывает изменения в операционной среде, новые сотрудники, новые или обновленные информационные системы, быстрый рост, новые технологии, новые бизнес-модели, продукты или виды деятельности, организационную структуру, расширение зарубежных операций и новую бухгалтерскую информацию. Одним из важных вопросов для оценки риска является анализ риска. Риски анализируются на основе возможности воздействия и вероятности события. Поскольку анализ рисков является очень сложной и трудоемкой задачей, исследователи часто довольствуются качественным анализом. Поэтому сейчас основные силы направлены не на построение сложных моделей, а на точное описание факторов риска, их поиск, систематизацию, анализ и управление. Целью анализа экономических рисков является не только достижение более оптимального управления деятельностью, получение опыта в этой сфере, но и повышение ее эффективности.

Основными задачами анализа рисков являются следующие:

- предсказание приближения и возникновения рискового события в определенной степени;
- выбрать факторы риска; моделирование процесса реализации проекта, оценка вероятности неприятных событий;
- выбирать методы, минимизирующие их воздействие, или предлагать уравновешивающие меры;
- следить за динамикой факторов риска и изменять их в нужном направлении;
- принятие мер по снижению уровня риска и др.

Риски необходимо оценивать с точки зрения вероятности возникновения и влияния на финансовое положение предприятий. Определение величины рисков является основой для управления рисками путем определения предела максимального риска (толерантности в определенной степени), которому может быть подвержено предприятие. Фактическая работа должна быть оценена по этому пределу, чтобы определить отклонения. Риски могут быть вероятными, маловероятными и отдаленными. Риски приоритизируются на основе оценок рисков. Риски, которые могут сильно повлиять на результат деятельности, требуют немедленных действий. Риски с низкой вероятностью воздействия не требуют немедленных действий. Меры по снижению риска также следует оценивать с использованием анализа затрат и результатов. Риски, которые, как ожидается, возникнут во время осуществления деятельности, должны быть определены с материальной точки зрения, например, ущерб, вызванный поломкой машины, должен быть определен с точки зрения потери продаж или травм рабочих в результате несчастного случая на заводе. следует определять с физической точки зрения.

Риски можно систематически изучать, определяя: - Описание исхода риска - Анализ результатов - Анализ смягчающих факторов, связанных с контролем - Определение воздействия с точки зрения стоимости, включая альтернативные издержки, реальную стоимость и упущенную выгоду.

Существует широкая система методов оценки экономических рисков. К ним относятся экспертные, статистические, расчетно-аналитические и аналоговые методы оценки. Выбор конкретных методов оценки определяется наличием необходимой информационной базы и уровнем квалификации менеджеров. Процесс оценки риска состоит из трех этапов:

1. Обнаружение возможных решений проблемы;
2. Определение возможных экономических, политических, моральных и иных последствий (преимущественно негативных последствий), которые могут наступить в результате реализации решения;
3. Интегральный аспект риска, который состоит из двух взаимосвязанных количественных и качественных аспектов.

С экономической точки зрения может быть три уровня риска: возможный риск; кризисный риск; катастрофический риск. Уровень риска определяется как произведение ожидаемых убытков на вероятность возникновения. Таким образом, экономический риск складывается из суммы двух совокупностей - возможного убытка, вызванного неправильным решением, и затрат, связанных с реализацией этого решения.

Экспертные методы оценки представляют собой группу методов прогнозирования и анализа рисков, основанных на мнении экспертов. К наиболее распространенным методам экспертной оценки риска относятся метод «Дельфи», метод попарных сравнений, метод ранжирования, метод оценки риска. Достоверность полученной оценки, обобщающей заключения экспертов, зависит от компетентности экспертов, независимости их суждений, а также методической обеспеченности проведения экспертизы. Одним из показателей точности полученных величин является коэффициент совпадения мнений экспертов.

Суть статистических методов оценки состоит в изучении статистики потерь в однородных видах предпринимательской деятельности, определении частоты возникновения определенного уровня потерь. Статистические методы оценки позволяют получить количественно более широкую картину уровня риска и поэтому более широко применяются на практике. При использовании этих методов рассчитывают среднее ожидаемое количество результата, среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации и другие показатели. Аналитико-расчетные методы оценки позволяют количественно оценить вероятность возникновения финансовых рисков на основе использования собственной внутренней информационной базы предприятия. При этом вероятность возникновения отдельных рисков определяется в зависимости от показателей хозяйственной деятельности предприятия. Аналогичные методы оценки позволяют определить уровень вероятности возникновения рисков по отдельным операциям предприятия, которые часто повторяются.

Любое предприятие подвержено рискам, связанным с его производственной, коммерческой и иной деятельностью. Каждый предприниматель несет ответственность за результаты управленческих решений. Фактор риска вынуждает предпринимателей экономить финансовые и материальные ресурсы, начинать новые проекты, коммерческие сделки и т.д. уделите особое внимание расчету эффективности. В предпринимательской деятельности на состояние экономики влияют инфляционные процессы, чрезвычайно дорогие кредиты и т. д. Фактор риска особенно возрастает в нестабильные периоды, сопровождающиеся

В производственной деятельности промышленного предприятия можно выделить следующие риски: - риск полной остановки предприятия в результате невозможности заключения договора на поставку материалов, комплектующих и другого сырья, необходимого для существующая технология; - риск, связанный с приобретением сырья в связи с нарушением заключенных договоров на отгрузку товаров, а также риск возврата денежных средств, выданных грузоотправителям в виде предоплаты; - риск, связанный с заключением договоров на реализацию произведенной продукции, работ и услуг, а точнее, вследствие полного и частичного нарушения сбыта; - риск, связанный с неполучением или несвоевременным получением денежных средств за отгруженный товар; - риск отказа покупателя от купленного и оплаченного товара или риск возврата; - риск, связанный с нарушением облигаций, инвестиционных или кредитных договоров; - риск, связанный с определением цены на продукцию и услуги, выполняемые предприятием, а также риск при определении цены на необходимые средства производства, используемые сырье, материалы, топливо, энергию, труд и капитал (в форму процентных ставок по кредитам). По ряду расчетов ошибка в 1 % в цене продаваемого товара снижает доход, полученный от реализации товара, более чем на 1 %. Если спрос на эти товары эластичен, то потери могут составить 2-3%. При рентабельности товара 10-12%, 1% в цене товара 38 ошибок приведут к потере 5-10% прибыли. В условиях инфляции ценовой риск значительно возрастает. - риск, связанный с банкротством как деловых партнеров, так и самого предприятия.

Управление рисками включает учет риска в процессе принятия принципиальных решений о необходимости реализации проекта, а также при формировании стратегии и тактики его реализации. Согласно определению сборника управления проектами, управление рисками состоит из шести основных компонентов:

1) планирование управления рисками, подход к управлению проектами и планирование деятельности;

2) идентификация рисков - идентификация рисков, которые могут повлиять на проект, и документирование их характеристик;

3) качественный анализ рисков и условий их формирования с целью определения влияния качественной оценки риска на успешность проекта;

4) количественная оценка рисков - количественная оценка вероятности возникновения рисков и будущего влияния их результатов на проект;

5) планирование реагирования на риски, определение процедур и способов ослабления негативных последствий рисковых событий и использования их возможных преимуществ;

6) мониторинг и контроль рисков – мониторинг рисков, выполнение плана управления рисками проекта по оставшимся рискам, оценка эффективности действий по минимизации рисков. Все эти процедуры взаимодействуют друг с другом и с другими процедурами.

О риске можно сказать, что он связан с определенной неопределенностью и может влиять на экономическую деятельность. Этот эффект может привести и к негативным последствиям. Поэтому необходимо управлять и регулировать его, чтобы предотвратить негативные последствия, которые могут возникнуть из-за риска. Риск — управляемое событие. Это один из основных аспектов, отличающих его от неопределенности. Также благодаря этой особенности риск более приемлем по сравнению с неопределенностью. Однако процесс управления рисками довольно сложен. Этот процесс объединяет контролирующую и контролируемую стороны. В качестве управляющей стороны выступают субъекты управления, способы и методы управления, определенная группа лиц

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

(предприниматели, акционеры и т.п.), осуществляющая управление. Возможности маневрирования при управлении рисками достаточно высоки, и структуры, осуществляющие в настоящее время хозяйственную деятельность, должны осуществлять все управление рисками. Однако управление рисками не может в полной мере справиться с этой задачей. Поэтому для принятия правильных решений необходимо, чтобы предприятие могло противостоять своим потерям в случае их возникновения и осуществлять распределение своих активов по разным сферам деятельности.

Заключение

В реальных экономических условиях при действии различных факторов риска применяются различные методы снижения его негативных последствий, влияющих на то или иное направление деятельности предприятия. Эти методы можно сгруппировать по 4 основным направлениям: - методы предотвращения риска; - методы локализации рисков; - Методы рассеивания риска; - Методы компенсации риска. Методы избегания риска более распространены в экономической жизни. Эти методы используются предпринимателями, которые хотят работать без риска. Менеджеры этого типа отказываются от услуг ненадежных партнеров, предпочитая работать только с контрагентами, доказавшими свою благонадежность, - потребителями и поставщиками. Они пытаются расширить круг своих партнеров. Они отказываются от услуг неизвестных и сомнительных поставщиков во избежание выполнения производственной программы из-за нарушения графика поставок сырья, материалов и комплектующих.

Предприятие, решившее использовать активный целевой маркетинг как метод управления рисками, интенсивно пытается создать спрос на свой продукт. Для этого используются различные маркетинговые приемы и уловки. Например, сегментация рынка, оценка его объема; организация рекламной кампании, включающей исчерпывающее информирование потенциальных потребителей и инвесторов о наиболее выгодных свойствах товара и предприятия в целом; анализ поведения конкурентов, разработка конкурентной стратегии, разработка политик и мер по управлению затратами и т.д. Риски для управления в предпринимательской деятельности в основном делятся на три группы (области). Первое поле. Уровень риска в этой области относительно низок. Сюда входят торговые предприятия, предприятия сферы услуг. Второе направление включает в себя банковское дело, страхование и различные фонды. Риски в этой сфере достаточно высоки. В третьем районе располагаются инвесторы и инноваторы. Здесь рисков слишком много.

Еще в одном направлении можно указать методы компенсации риска. По форме воздействия они относятся к комплексу превентивных методов управления. К сожалению, эти методы трудоемки и требуют детальной аналитической подготовки. Эффективность их применения напрямую зависит от полноты, широты и всесторонности такой аналитической подготовки. К более эффективным методам этого типа относится стратегическая направленность деятельности предприятия.

Современные условия функционирования, в которых реализуют свою деятельность промышленные предприятия, приводят к необходимости совершенствования системы риск-менеджмента, основой которой является эффективная интерпретация рисков и неопределенностей, сопровождающих производственно-хозяйственную деятельность организаций. Представленная характеристика этапов интерпретации рисков, включающая методы определения рисков, составление реестра и описания рисков, позволит

руководителям промышленных предприятий и ответственным риск-менеджерам сформировать направления и мероприятия по предупреждению и минимизации рисков и неопределенностей, способствующих принятию эффективных управленческих решений в области стабилизации и развития промышленного предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zhuravlev V.V., Varkova N.Yu., Zhuravlev N.V. Improving the risk management system of an industrial enterprise // Bulletin of the South Ural State University. Series "Economics and Management".- 2022.
2. Averina O.I. Analysis and assessment of sustainable development of the enterprise // Actual problems of the humanities and natural sciences. -2016.
3. Deberdieva N.P., Voronin A.V. Identification of risks of industrial enterprises in the concept of risk management // Economics, entrepreneurship and law. – 2020, Volume 10, No. 5

MÜASIR ŞƏRAITDƏ SƏNAYE MÜƏSSISƏSININ IQTISADI RISKLƏRININ TƏHLILI METODOLOGIYASI VƏ ONUN TƏKMILLƏŞDIRILMƏSI ISTIQAMƏTLƏRI

Atif Novruzov[1], Asmər Fərzəliyeva[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2]“Menedjment” kafedrası,
[1]Müəllim, iqtisad elmləri namizədi, atif_novruzov@mail.ru
[2]Magistr, asmer.farzaliyeva@mail.ru

XÜLASƏ

Təqdim olunan məqalədə müasir bazar şəraiti şəraitində risklərin idarə edilməsi və təhlili problemləri nəzərdən keçirilir. Riskin qiymətləndirilməsi prosesinin komponentləri nəzərdən keçirilir, risk hadisələrinin qiymətləndirilməsinə müasir yanaşmaların təhlili və təsnifatı verilir. Metodların qiymətləndirilən risklərin növlərinə görə qruplara bölünməsi nəzərə alınmaqla statistik, analitik, ekspert qiymətləndirmə yanaşmaları metodlarından istifadə imkanları əsaslandırılır: texniki, investisiya, iflas riski, bazar, kredit, əməliyyat, şirkətdaxili, risk. maliyyə aktivlərinin və portfellərinin.
Məqalədə təqdim olunan risklərin şərhi mərhələlərinin xüsusiyyətləri, o cümlədən risklərin müəyyən edilməsi, reyestrin tərtib edilməsi və risklərin təsviri üsulları sənaye müəssisələrinin rəhbərlərinə və məsul risk menecerlərinə töhfə verən risklərin və qeyri-müəyyənliklərin qarşısını almaq və minimuma endirmək üçün istiqamətlər və tədbirlər formalaşdırmağa imkan verəcəkdir. sənaye müəssisəsinin sabitləşdirilməsi və inkişafı sahəsində səmərəli idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsinə. Bazarda sabitliyi təmin etmək üçün mövcud iqtisadi şəraitdə sənaye müəssisələri təşkilatın inkişaf strategiyasının tərkib hissəsi kimi öz risklərin idarə edilməsi konsepsiyasının formalaşmasına xüsusi diqqət yetirməlidirlər. Mövcud qeyri-sabit bazar şəraiti, sərt rəqabət mühiti, istehsal, texnoloji, maliyyə və digər proseslərin iştirakçılarının gözlənilməzliyi riskin inkişafı yolu ilə qeyri-müəyyənlik və təhlükə şərtlərinə uyğunlaşmaq üçün şirkət rəhbərliyi

tərəfindən tədbirlər hazırlamaq zərurəti anlayışını formalaşdırır. idarəetmə sahələri. İstənilən müəssisə istehsal, kommersiya və digər fəaliyyətləri ilə bağlı risklərə məruz qalır. Hər bir sahibkar idarəetmə qərarlarının nəticələrinə görə məsuliyyət daşıyır. Risk faktoru sahibkarları maliyyə və maddi resurslara qənaət etməyə, yeni layihələrə, kommersiya əməliyyatlarına və s. səmərəliliyin hesablanmasına xüsusi diqqət yetirin. Sahibkarlıq fəaliyyətində iqtisadiyyatın vəziyyətinə inflyasiya prosesləri, həddindən artıq bahalı kreditlər və s.

İşin məqsədi konsepsiyanı nəzərdən keçirmək və təkmilləşdirmək, sənaye müəssisəsinin risk sisteminin regional və sənaye amillərinə uyğunluq mövqeyindən formalaşması və təhlili üçün metodologiya və bir sıra texnika və üsullar hazırlamaq idi. Eyni zamanda, əsas vəzifə sənaye müəssisəsinin risklərin idarə edilməsi obyekti kimi müəyyən edilə bilən və keyfiyyətcə fərqləndirici xüsusiyyətlərə malik olan risk sistemi modelinin formalaşdırılmasına yeni konseptual yanaşma formalaşdırmaqdır. Öz növbəsində, ilk növbədə, sənaye müəssisələrinin idarə edilməsinin nəzəri və metodoloji əsaslarını nəzərdən keçirmək, xüsusilə, strateji idarəetmənin risk-sisteminin formalaşması və təhlili üçün yeni mövqedən risklərin idarə edilməsi mərhələlərini xarakterizə etmək.

Risklərin idarə edilməsi metodu kimi aktiv hədəf marketinqindən istifadə etmək qərarına gələn müəssisə fəal şəkildə öz məhsuluna tələbat yaratmağa çalışır. Bunun üçün müxtəlif marketinq texnikalarından və fəndlərindən istifadə edilir. Məsələn, bazarın seqmentləşdirilməsi, onun həcminin qiymətləndirilməsi; potensial istehlakçılara və investorlara məhsulun və bütövlükdə müəssisənin ən faydalı xassələri haqqında hərtərəfli məlumat daxil olmaqla reklam kampaniyasının təşkili; rəqib davranışının təhlili, rəqabət strategiyasının hazırlanması, siyasətin və xərclərin idarə edilməsi tədbirlərinin işlənib hazırlanması və s. Başqa bir istiqamətdə risk kompensasiyası üsullarını qeyd etmək olar. Təsir formasına görə onlar profilaktik idarəetmə üsulları kompleksinə aiddir. Təəssüf ki, bu üsullar zəhmətlidir və ətraflı analitik hazırlıq tələb edir. Onların tətbiqinin effektivliyi bilavasitə belə analitik təlimin tamlığından, genişliyindən və əhatəliliyindən asılıdır. Bu növün daha təsirli üsullarına müəssisənin strateji istiqamətləndirilməsi daxildir.

Sənaye müəssisələrinin fəaliyyət göstərdiyi müasir iş şəraiti risklərin idarə edilməsi sisteminin təkmilləşdirilməsi zərurətinə səbəb olur, bunun əsasını təşkilatların istehsal və təsərrüfat fəaliyyətini müşayiət edən risklərin və qeyri-müəyyənliklərin effektiv şərhi təşkil edir. Risklərin təfsiri mərhələlərinin təqdim olunan xüsusiyyətləri, o cümlədən risklərin müəyyən edilməsi, reyestrinin tərtib edilməsi və risklərin təsviri, sənaye müəssisələrinin rəhbərlərinə və məsul risk menecerlərinə risklərin və qeyri-müəyyənliklərin qarşısını almaq və minimuma endirmək üçün istiqamətlər və tədbirlər formalaşdırmağa imkan verəcəkdir. sənaye müəssisəsinin sabitləşdirilməsi və inkişafı sahəsində səmərəli idarəetmə qərarlarının qəbul edilməsi.

Açar sözlər: risk, təhlil, riskin qiymətləndirilməsi, riskin qiymətləndirilməsi üsulları, risk növləri.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-371

E-ISSN: 2674-5224
381-389 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

CHARACTERISTICS OF ADAPTIVE TRACKING CONTROL SYSTEM DEVICES

Gulschen Kerimzade[1], Jeyhun Hajaliyev[2]
[1,2] Azerbaijan State University of Oil and Industry, [1,2] Department of Electromechanics
[1]Docent, Candidate of technical sciences, gulschen98@mail.ru
[2] Master student.

ABSTRACT

In the presented work, some characteristics of devices of control and adaptive tracking control systems are considered. The characteristic features of angle sensors, methods of converting analog signals with high accuracy (for example, sine-cosine transformers) occupies a leading position among the development and research of tracking systems. The modern electronic element base opens up new possibilities - the creation of tracking digital angle converters (TDAC) using the principles of digital tracking and adaptive control in them.
A set of methods of control theory that allows you to synthesize control systems that have the ability to change the parameters of the controller or the structure of the controller depending on the change in the parameters of the control object or external disturbances acting on the control object - there is adaptive control. Adaptive control is widely used in many applications of control theory. Great additional opportunities for improving control processes allow for non-linear control over the operation of the object by changing the structure of the control device depending on the size and signs of the input values coming to the control device from the measuring device. In this case, combinations of linear regulatory laws can be used. For example, if it is known that with the control law there is a rapid change in the initial setting, but with large subsequent fluctuations, and with another linear control law - a slow change, but a smooth approach to the new steady state, then you can turn on the first law first, then switch the system to the second law at some point A, when the deviation y reaches a certain value ya. As a result, the regulation process will be represented by a curve that combines both qualities - the speed and smoothness of the process. Using this approach, we obtain a control process without fluctuations and overshoot characteristic of controllers, with a short control time. It is used to control a non-linear system, or a system with variable parameters. Examples of such systems include, for example, asynchronous machines, maglev vehicles, magnetic bearings, and the like. Mechanical systems include an inverse pendulum, hoisting and transport vehicles, robots, walking vehicles, underwater vehicles, aircraft, missiles, many types of guided precision weapons, etc.
Tracking systems are a kind of automatic control systems according to the nature of the change in the control action. In tracking systems, the control action is a variable, but its mathematical description in time cannot be established, since the signal source is an external phenomenon, the law of change of which is not known in advance. The principle of adaptation begins to be used in control, which is applied when the parameters of the system under the influence of external factors change in an unforeseen way in advance so strongly that the movement of the system undergoes significant qualitative changes. At the same time, the control principles discussed above no longer make it possible to ensure the normal functioning of the system, and it is necessary to change the parameters and even the structure of the system during the control process. Since tracking systems are designed to reproduce the control action at the output with the

greatest possible accuracy, the error is the characteristic by which one can judge the dynamic properties of the servo system. An error in servo systems is a signal, depending on the value of which the actuator is controlled. The control action is compared with the controlled value, and devices called comparison elements are used to perform the comparison operation. The control action and the controlled value coming to the two inputs of the comparison element must be preliminarily converted and reduced to signals of the same type of energy and dimension. These operations are performed by the measuring element on the side of the control action. The synthesis of an alternative TDAC algorithm is performed using the example of a DAC given in the domestic literature. The synthesized adaptive algorithms of the TDAC of the second and third kind make it possible to purposefully influence transient processes by narrowing or expanding the frequency band of the logarithmic amplitude characteristic from zero to the maximum cutoff frequency. The presented TDAC algorithms are compact, which allows software and hardware based on modern low-cost microcontrollers to create efficient computational processes for accurate measurement of the shaft rotation angle. The synthesis of algorithms was carried out using the mathematical E operator method, which makes it possible to obtain compact algorithmic structures for constructing real computing programs based on them.
Keywords: device, tracking system, adaptive system, characteristic, control, signal, input, output, digital, angle converter.

ADAPTİV İZLƏYİCİ İDARƏ SİSTEMİ QURĞULARININ XARAKTERİSTİKALARI

Gülşən Kərimzadə[1], Ceyhun Hacalıyev[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Elektromexanika" kafedrası,
[1]Dosent, texnika elmləri namizədi, gulschen98@mail.ru
[2] Magistr.

XÜLASƏ

Təqdim edilən məqalədə adaptiv izləyici idarə sistemi qurğularının bəzi xarakteristikalarına baxılmışdır. Bucaq sensorlarının xarakterik xüsusiyyətləri, analoq siqnalların yüksək dəqiqliklə çevrilmə üsulları (məsələn, sinus-kosinus transformatorları) izləyici sistemlərin inkişafı və tədqiqi arasında aparıcı mövqe tutur. Müasir elektron element bazası yeni imkanlar yaradır - rəqəmsal izləyici və adaptiv idarəetmə prinsiplərindən istifadə edərək izləyici rəqəmsal bucaq çeviricilərinin (İRBÇ) yaradılması.
Açar sözlər: cihaz, servo sistem, adaptiv sistem, xarakteristika, idarəetmə, siqnal, giriş, çıxış, rəqəmsal, bucaq çeviricisi.

Giriş

İdarə nəzəriyyəsi üsullarının birliyi idarə sistemlərinin sintezləşdirilməsinə imkan yaradaraq, tənzimləyicinin parametrlərinin dəyişmə imkanına malikdirlər və yaxud idarə obyektinin parametrlərinin dəyişməsindən asılı olaraq və ya idarə obyektinə xarici təsirlərdən asılı

tənzimləyicinin strukturunun dəyişməsi imkanına malikdirlər. Belə idarə adaptiv adlanır və idarə nəzəriyyəsinin bir çox istiqamətlərində geniş tətbiq olunur.
İdarə proseslərin təkmilləşdirilməsinin əlavə böyük imkanları giriş qiymətlərin ölçü və işarələrindən asılı olaraq, hansılar ki ölçü qurğusundan idarəedici qurğuya daxil olurlar, idarəedici qurğunun strukturunun dəyişməsilə obyektin fəaliyyətində qeyri-xətti nəzarətin icrasına imkan yaradır. Bu halda xətti tənzimləyici qanunların kombinasiyaları istifadə oluna bilər. Məsələn, əgər tənzimləmə qanunu ilə neytral quraşdırmanın dəyişməsi böyük ardıcıl dalöalanmalarla məlumdur, lakin digər xətti tənzim qanununda isə - zəif dəyişmələr, lakin yeni qərarlaşmış rejimə səlis yanaşma- onda hər hansı bir nöqtə A-da əvvəl birinci qanuna qoşulmaq, sonra isə sistemi ikinci qanuna qoşmaq və dəyişmə y müəyyən qiymətə y_a nail olur. Nəticədə tənzim prosesi iki keyfiyyəti birləşdirən – prosesin tezliyi və səlisliyi - əyri ilə ifadə olunur. Bu yanaşmanı istifadə edərək, tənzimləyicilərin dalğalandırılması və ya artıq tənzimlənməsi olmadan qısa tənzim müddətində tənzim prosesini əldə edirik Bu da qeyri-xətti sistemin idarəsi və ya dəyişən parametrləri olan sistemin idarəsi üçün tətbiq edilir. Nümunə kimi belə sistemlərə asinxron maşınlar, maqnit yastıqlı nəqliyyat vasitələri , maqnit yastıqları və s. şamil etmək olar. Mexaniki sistemlər arasında invers sarkaç, qaldırıcı-nəqliyyat maşınlar, robotlar, addım maşınlar, sualtı aparatlar və s. adlandırmaq olar.

Məqsəd

İdarəedici təsirin dəyişmə xarakterinə görə izləyici sistemlər avtomatik idarə sistemlərin növlərindən biridirlər. İzləyici sistemlərdə idarəedici təsir dəyişən kəmiyyətdir, lakin onun riyazi təhlili zamana görə müəyyən edilmir, çünki siqnalın mənbəyi xarici haldır ki, onun dəyişmə qanunu əvvəlcədən məlum deyil [1-4]. İdarəetmədə adaptasiya prinsipi istifadə olunur ki, bu da sistemin bütün parametrləri xarici faktorların təsirilə dəyişir və sistemin hərəkəti keyfiyyət dəyişmələrinə məruz qalır. Bu halda idarə prinsipləri sistemin normal işinin təmin etmək üçün imkan vermir və idarə prosesində sistemin parametrlərini və hətta strukturunu dəyişmək lazım gəlir. İzləyici sistemlər kifayət qədər yüksək dəqiqliklə çıxışda idarəedici təsirin icrası üçün təyin olunduğundan, xəta xarakteristika kimi təqdim olunur və bu da izləyici sistemin dinamiki xüsusiyyətlərini izah edir.İzləyici sistemlərdə xəta siqnal kimidir və onun qiymətindən asılı olaraqicra mühərrikin idarəsi yerinə yetirilir. İdarəedici təsir tənzimlənən kəmiyyətlə müqayisə olunur və müqayisə əməliyyatının icrası üçün müqayisə elementləri adlanan qurğulardan istifadə olunur. Müqayisə elementinin hər iki girişinə daxil olan idarəedici təsir və tənzimlənən kəmiyyət ilkin olaraq dəyişməli və enerjinin bir növünün və uyğunluğun siqnallarına gətirilməlidir. Bu əməliyyatlar idarəedici təsirdən ölçü elementilə icra olunur.

Metodlar

Avtomatik tənzimləmə sistemin dayanıqlı prosesla təmin edilməsi üçün və tənzimləmə prosesinin keyfiyyət şərtlərinin qane olması üçün korreksiya qurğularından istifadə edilir [6-8]. Nümunə kimi mikrosxemin işinin izləyici alqoritm prinsipilə valın dönmə bucağında Ω xətanın giriş qiyməti (demodullaşdırıcı) belə təqdim edilir [3-5]:

$$\Delta U(\Omega,\Psi) = U_0 \sin(\Omega - \Psi) \qquad (1)$$

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

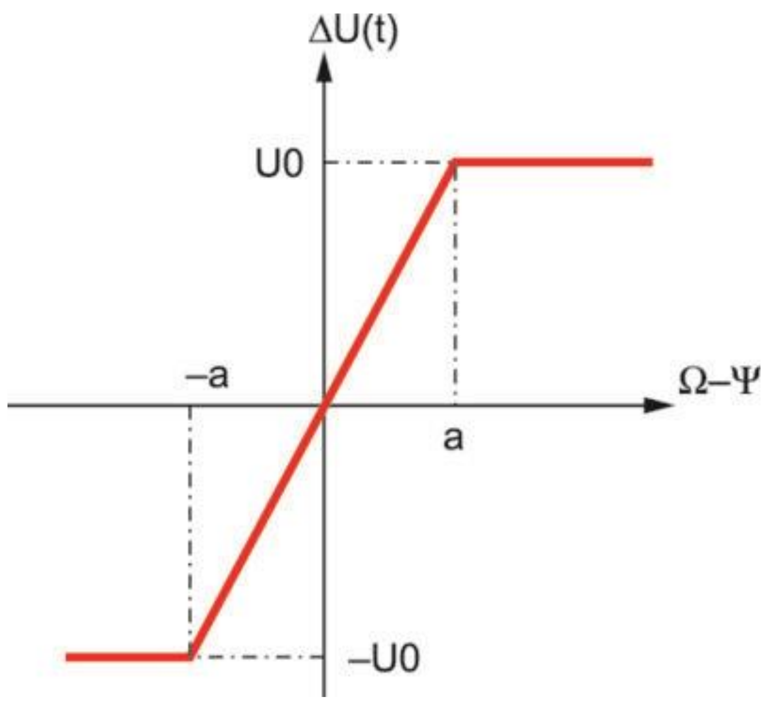
Nəzərə alsaq ki, izləyici sistem uyğun hesablayıcı prosesi realizə edir, yəni $\lim_{t\to\infty}\Delta U(\Omega,\Psi)=0$, onda "birinci hədd" xüsusiyyətinin tətbiq etmək olar $\lim_{\Omega\to\Psi} \sin(\Omega - \Psi)$ və xətti kimi xətanın hesabı üçün ifadəni almaq olar:

$$\Delta U(\Omega,\Psi) = U_0 \times (\Omega - \Psi) \qquad (2)$$

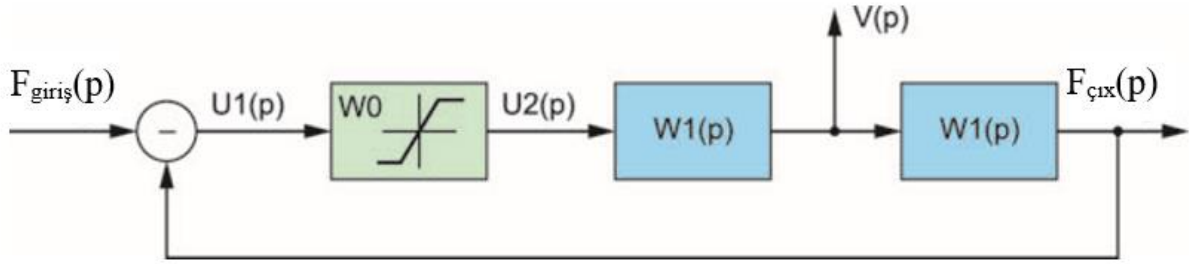
İfadə (2) (Ω-Ψ) xətanın dar diapazonu üçün uyğundur, çünki düstur (1) tətbiq olunmalıdır, bu da aparat vasitələrini, böyük zaman xərclərini və proqram resurslarını tələb edir. Belə problem mikrosxem tərkibinə daxil olan aparat vasitələrilə icra edilir, məsələ E-operator üsulunun tətbiqilə izləyici rəqəmsal bucaq çeviricisinin (İRBÇ) alternativ alqoritminin sintez metodu ilə məsələ həll olunur. Bu halda ötürücü funksiya istifadə olunur; İRBÇ valının dönmə bucağının sürət və bucaq dəyişməsinə görə rəqəmsal çıxış siqnalının formalaşdırılması nəzərdə tutulur; izləmə prosesin uyğunluğunu nəzərə alaraq, xətanın formalaşdırılma şərti sistem (3) kimi yazılır:

$$\begin{cases} |\Omega - \Psi| \le \alpha \ olanda, \text{sonra } \Delta \text{U}(\text{t},\Omega,\Psi) = \dfrac{1}{\alpha} U_0 (\Omega - \Psi) \\ onda \ |\Delta U(t,\Omega,\Psi)| = U_0 \end{cases} \qquad (3)$$

Şəkil 1-də xəta funksiyasının qrafiki, şəkil 2-də isə İRBÇ alqoritminin strukturu təqdim edilmişdir.



Şəkil 1. Xəta funksiyasının qrafiki



Şəkil 2. İzləyici rəqəmsal bucaq çeviricisi alqoritminin strukturu

$F_{giriş}(p)$- valın dönmə bucağına mütənasib olan giriş (demodulyasiya edilmiş) təsir; $U_1(p)$, $U_2(p)$- İRBÇ struturunda aralıq siqnalları; $F_{çıx}(p)$- valın dönmə bucağının çıxış qiyməti; V(p)-valın dönmə bucağının dəyişmə sürətinin çıxışı. Düsturlara daxil olan sabitlər (konstantalar):

$$W_1(p) = \frac{k(1+T_1 p)}{(1+T_2 p)(1+T_3 p)} \qquad (4)$$

$$W_2(p) = \frac{1}{p} \qquad (5)$$

Şək.2-də struktur sxeminə əsasən :

$$\begin{cases} U_1(p) = F_{gir.}(p) - F_{çix}(p) \\ U_2(p) \xleftarrow{W_0} U_1(p) \\ V(p) = U_2(p) W_1(p) \\ F_{çix} = V(p) W_2(p) \end{cases} \qquad (6)$$

Sistemin (6) birinci tənliyinə cəbri tənlik uyğundur :

$$U_1(t) = f_{gir}(t) - f_{çix}(t) \qquad (7)$$

Sistemin (6) ikinci tənliyinə şərtlər (3) uyğundur ki, onlarda mikrokontrollerdə proqramlaşdırıcı realizə olunurlar. Sistemin (6) üçüncü tənliyi İRBÇ çıxış valının vəziyyət bucağının dəyişmə sürətinin çıxış siqnalını formalaşdırır. İfadə (4) nəzərə alaraq, ona uyğun :

$$V(p) = U_2(p) \times k \frac{(1+T_1 p}{(1+T_2 p)(1+T_3 p)} \qquad (8)$$

İfadə (5) nəzərə alaraq, sistemin (6) dördüncü tənliyinə uyğundur :

$$F_{çix}(p) = V(p) \times \frac{1}{p} \qquad (9)$$

Tənliklər (7), (8) və (9) şərt (3)-də İRBÇ alqoritmlərin funksiyalaşdırılmasını ifadə edirlər. Göstərilən düsturların alqoritmlərinin sintezi differensial tənliklərin cəbri E-operator çevrilmə metodu ilə tətbiq edilir, bu da xətti differensial tənliklərin çevrilməsinə və eləcədə Laplasa görə onların operator ifadələrinə imkan yaradır. Buna görə ötürücü funksiyada törəmələri $(y)^к$ və ya operatorları $(p)^к$ uyğun $(1\text{-}E)^к/\Delta t^k$ kimi ifadələrə əvəz etmək kifayətdir, sonra isə çıxış dəyişəni ifadə etmək.Alınan ifadə çıxış dəyişənin zamanda dəyişən öz qiymətlərilə xətti kombinasiyasını ifadə edir. Operator E-in tətbiqi ifadə (8)-də aşağıdakı tənliyə gətirir :

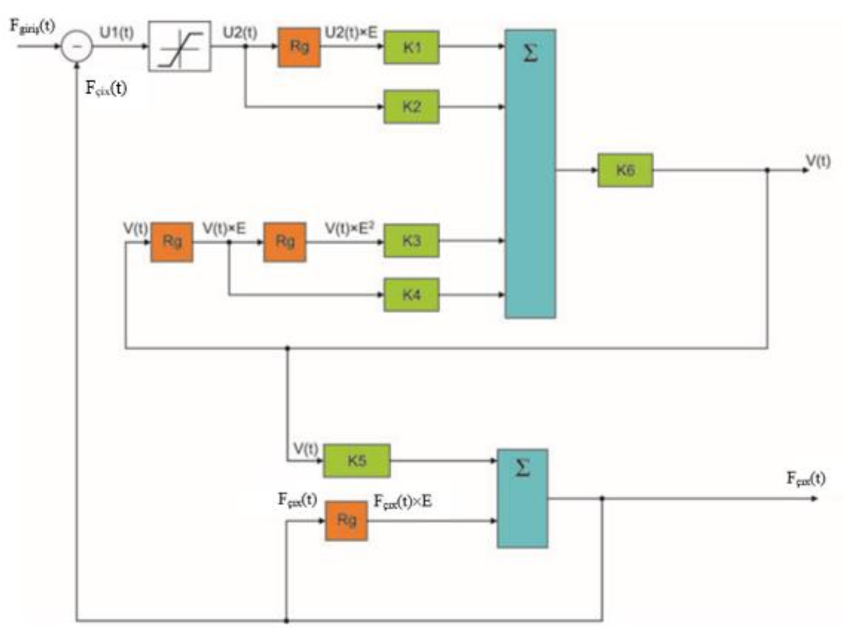
$$V(t) = k_6(U_2(t) \times E \times k_1 + U_2(t)k_2 - V(t) \times E^2 k_3 + V(t) \times Ek_4 \qquad (10)$$

Əmsallar üçün ifadələr şək.3də göstərilmişdir (bütün əmsallar – rəqəmlər, konstantalardır ki, hesablanıb proqramlaşdırmada mikroprosessorun yaddaşına yüklənirlər. İfadə (9) –un dəyişmələrindən sonra operator E vasitəsilə alırıq :

$$f_{çix}(t) = V(t)\Delta t + f_{çix}(t) \times E \qquad (11)$$

İfadə (3) nəzərə alınaraq və tənliklərə (7), (10), (11) görə İRBÇ alqoritminin ardıcıl strukturu qurulur (şək.3).

$K^*\left(1+\frac{T_1}{dt}\right)$ – ədəd əmsalı, burada:



Şəkil 3. Qeyri xətti bəndli İRBÇ-in ardıcıl alqoritmi: Σ - cəmləyici (summator); Rg- registr.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

$$K_1 = -k\frac{T_1}{\Delta t}; \mathrm{K}_2 = k\left(1+\frac{T_1}{\Delta t}\right); \mathrm{K}_3 = T_2\frac{T_3}{\Delta t^2};$$

$$K_4 = \left(T_2 + \frac{T_3}{\Delta t}\right) + 2\left(T_2\frac{T_3}{\Delta t^2}\right);\ \mathrm{K}_5 = \Delta t \qquad (12)$$

$$K_6 = \frac{1}{1+\frac{T_2+T_3}{\Delta t}+\frac{T_2T_3}{\Delta t^2}}$$

Keçid proseslərin müddətliyinin idarəsi üçün onların ölçmə dəqiqliklərinə təsirlərinin azaldılması məqsədilə, yəni valın bucaq vəziyyətinin qiyməti və fırlanma istiqamətini, İRBÇ alqoritminin strukturunun dəyişməsi üçün vasitə lazımdır ki, sıfırdan kəsiyin maksimal tezliyə qədər loqarifmik amplituda xarakteristikasının tezlik zolağının adaptiv yığılması və genişləndirilməsi təmin edilsin:

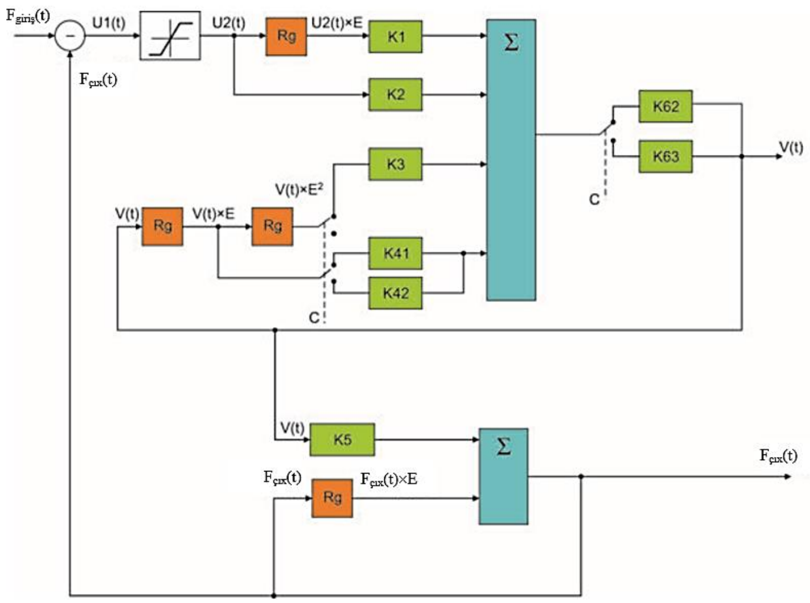
- ikinci növ adaptasiya İRBÇ ötürücü funksiyasının qütb qiymətinin (T_3) variasiya hesabına;
- üçüncü növ adaptasiya ötürücü funksiyanın (T_3) qütbün alternativ çevrilməsilə struktur dəyişikliklərin hesabına.

Qeyd olunanları sadəcə proqram realizasiyası (10) variantında icra etmək olar: kifayətdir ki, konstanta T_3 dəyişənə $\lambda \times T_3$ əvəz edilsin, burada $0 < \lambda \leq 1$ (zəruridir ki $\lambda \neq 0$) , və onda alınır (13)

$$V(t) = \frac{U_2(t)E\times k_1 + U_2(t)k_2 - V(t)E^2\lambda\times k_3 + V(t)E\left(\frac{T_2+\lambda T_3}{\Delta t}+\frac{2T_2\lambda T_3}{\Delta t^2}\right)}{1+\frac{T_2+\lambda T_3}{\Delta t}+\frac{T_2\lambda T_3}{\Delta t^2}} \qquad (13)$$

Tənliklər (7) və (11) dəyişmirlər, ona görə struktur öz görünüşünü saxlayır (şək.2), lakin müəyyən əmsallarda dəyişmələrlə (yaşıl kvadratlar) T_3 konstantaların $\lambda \times T_3$ dəyişənə.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023



Şəkil 4. İRBÇ-in (üçüncü növ) adaptiv alqoritmi.

Üçüncü növün adaptasiyası (13) tənlikdə $\lambda>0$ qiymətinin $\lambda=0$ qiymətinə pilləvari çevrilməsilə yerinə yetirilir. Bu halda V(t) üçün $T_3>0$ şərtində tənlik ifadə (13) də olduğu kimidir, lakin $T_3=0$ şərtində isə- ifadə (14):

$$V(t)=\frac{U_2(t)E\times k_1+U_2(t)k_2+V(t)E\left(\frac{T_2}{\Delta t}\right)}{1+\frac{T_2}{\Delta t}} \qquad (14)$$

Digər qalan tənliklər dəyişmirlər, İRBÇ-in alqoritminin strukturu isə uyğun görünüşü qəbul edir (şək.4), burada $K_1,K_2,K_3,K_{41}=K_4,K_5,K_{61}=K_6$ – Şək.3-də göstərildiyi kimi eynidirlər.

$$K_{42}=\frac{T_2}{\Delta t};\ K_{62}=\frac{1}{\left(1+\left(\frac{T_2}{\Delta t}\right)\right)};\ K_{62}=\frac{1}{1+\frac{T_2}{\Delta t}}$$

Nəticə

Elmi-texniki baza əsasında baxılan ədəbiyyatlara istinad olaraq, izləyici rəqəmsal bucaq çeviricisinin (İRBÇ) alternativ alqoritminin sintezi icra olumuşdur. İkinci və üçüncü növ İRBÇ sintezləşdirilmiş adaptiv alqoritmləri keçid proseslərinə məqsədyönlü şəkildə təsir edilməsinə imkan yaradırlar, belə ki sıfırdan maksimum kəsilmə tezliyinə kimi loqarifmik amplituda xarakteristikasının tezlik zolağını yığaraq və ya genişləndirərək. Təqdim olunan alqoritmlər kompakt olduqlarından, ucuz müasir kontrollerlər əsasınsda proqram-aparat vasitələrilə valın dönmə bucağının dəqiq ölçülməsi üçün effektiv hesablayıcı proseslərin yaradılmasına imkan yaradır. Alqoritmlərin sintezi riyazi E-operator üsulu ilə yerinə yetirilmişdir, bu da öz növbəsində real hesablayıcı proqramların qurulması üçün kompakt alqoritmli strukturların alınması üçün imkan yaradır.

ƏDƏBİYYAT

1. Aniçin A.S. Sistemi upravleniya elektroprividov. /\Uçebnik dlya VUZov.- M.:2019.
2. Moskalenko V.V. Sistemi avtomatizirovannoqo upravleniya elektroprivodami.//Uçebnik.- M.: İnfra-M.: 2018-576s.
3. Frolov Y.M. Requliruemiy asinxronniy elektroprivod. -UP-2018.164s.
4. Selivanov V.A. Sistemi upravleniya elektroprivodami.-UP-2016.
5. Yani A.V.Requliruemiy asinxronniy elektroprivod. –UP, 2016.-464s.
6. İlinskiy N.F. Osnovi elektroprivoda.- UP.2017.
7. Abdullaev Ya.R.,Kerimzade G.S., Mamedova G.V.”Tracking system for tension stabilization small section wires”.// News of Azerbaijan High Technical Edicational Institutions. -Volume 23. ISSUE 5 (133), 202 , s.39 – 46.
8. Abdullaev Ya.R.,Kerimzade G.S. i dr.”Raschet I analiz raboti sledyaschey systemi ustroystv dlya stabilizasii natyajeniya provodov malix secheniy”.// Izvestiya VUZov Azerbaydjana.- Baku, tom 20, №3 (113), 2018.pp.59-68.

ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВ АДАПТИВНОЙ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Гюльшен Керимзаде[1], Джейхун Гаджалыев[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2] кафедра «Электромеханика»
[1] Доцент, кандидат технических наук, gulschen98@mail.ru
[2] Магистр.

Резюме

В представленной работе рассмотрены некоторые характеристики устройств адаптивной следящей системы управления. Характерные особенности датчиков угла, способы преобразования с высокой точностью аналоговых сигналов (например, синусно-косинусных трансформаторов) занимает ведущее положение среди разработок и исследований следящих систем. Современная электронная элементная база открывает новые возможности – создание следящих цифровых преобразователей угла (СЦПУ) с применением в них принципов цифрового следящего и адаптивного регулирования.

Ключевые слова: устройство, следящая система, адаптивная система, характеристика, управление, сигнал, вход, выход, цифровой, преобразователь угла.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-381

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
390-395

PROCESSİNG WITH LASER TECHNOLOGY

Xudaverdi Kerimov[1], Murad Agayev[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] “Oil-Mechanics” Faculty,
[1]Docent, xudaverdi.karimov@asoiu.edu.az,
[2]Master student, murad.agayev.2014@gmail.com

ABSTRACT

Laser technologies have been rapidly developing since the 1980s. Gas laser cutting processes were the first to spread, but as a result of rapid development, there are hundreds of laser processing methods available today. The use of laser technologies is currently used all over the world. Apart from material processing, the most common areas where laser is used are measurement and medicine. Processing with laser technology is one of the most modern and effective processing methods available today. Currently, 2D and 3D processing methods are used in enterprises with laser.
A material in the form of powder (abrasive material) is sprayed from the outside at a certain angle or in a conical shape to the point where the laser beam falls. (wire-shaped materials are also used in some cases instead of abrasive material). At this time, 1 part of the energy of the laser beam falling on the material is spent on melting the sprayed material, and 1 part is spent on melting the surface of the main material. As a result, at the point where the laser falls on the base material, the material and the base material melt and mix together. As a result of the movement of the main material or the laser head, the new material in the liquid form, melted and mixed with each other, solidifies and turns into a coating of a certain height and width.
Laser hardening is a solid phase process unlike coating. That is, there should be no signs of damage on the surface of the material during fastening. As we know from ordinary hardening, to harden any part, that part must be heated to a certain temperature, kept at this temperature for a certain time, and cooled rapidly. One of the main conditions is the presence of enough carbon in the material. The principle of laser hardening is also a type of conventional hardening. At the expense of the laser beam, the material is heated up to the Austenidation temperature. Due to the movement of the material itself, the displacement of the laser occurs, and the heated area cools down at a sharp speed, and the process of martensitization occurs. Due to the fact that the laser moves on the material at a certain speed, this process is repeated. There are advantages to laser hardening that distinguish it from others. Localization means processing in any part of the material.
Keywords: Laser, coating, cladding, laser technology, processing, mechanical treatment, hardening.

LAZER TEXNOLOGİYASI İLƏ EMAL PROSESİ

Xudaverdi Kərimov[1], Murad Ağayev[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] Neft-Mexanika fakültəsi,
[1]Dosent, xudaverdi.karimov@asoiu.edu.az
2Magistr tələbəsi, murad.agayev.2014@gmail.com

XÜLASƏ

Lazer texnologiyasının inkişaf istiqamətləri nəzərdən keçirilmiş, bu texnologiyaların tərkib hissələri istifadə edildiyi sahələr təhlil edilmiş, bu lazer texnologiyasının əsas emal sahəsində istifadəsi emal üsulları nəzərdən keçirilmişdir. Burada avadanlıqların detallarında yaranan yeyilmələri aradan qaldırmaq üçün lazer texnologiyası ilə səthi emalı haqqında məlumat verilmişdir. Bundan əlavə əsas səthi emal üsulu olan örtükçəkmənin nə dərəcədə bu proseslə həyata keçirilməsinin üstünlükəri haqqında da araşdırılmışdır. Bu proseslə çəkilən örtüklərdə yüksək qarışma zonası, eyni zamanda yüksək dəqiqliklə ölçülərin əldə olunması barədə araşdırılma aparılmış və qeyd olunmuşdur.
Lazerlə bərkitmə örtükçəkmədən fərqli olaraq bərk fazada gedən bir prosesdir. Yəni, bərkitmə zamanı materialın səthində heç bir zədələnmə işarələri olmamalıdır. Adi bərkitmədən bizə bəlli olduğu kimi hər hansı hissəni bərkitmək üçün həmin hissə müəyyən temperatura qədər qızdırılmalı, bu temperaturda müəyyən vaxt saxlamalı, və sürətlə soyutmalı. Əsas şərtlərdən biri materialın tərkibində kifayət qədər karbonun olmasıdır. Lazerlə bərkitmə prinsipi də adi bərkitmənin bir növüdür.
Açar sözlər: Lazer avadanlığı, lazer, mexaniki emal, örtükçəkmə, lazer şüası, bərkitmə.

Giriş

Lazer texnologiyaları ilk olaraq 1980-ci ildən başlayaraq sürətlə inkişaf etməkdədir. Ən 1-ci olaraq qaz lazerləri ilə kəsmə prosesləri yayılsa da sürətlə inkişaf nəticəsində bu gün ki gündə yüzlərlə lazerlə emal üsulları mövcuddur. Lazer texnologiyalarından istifadə hal hazırda dünyanın hər yerində istifadə olunur. Lazerin material emalı sahəsindən başqa ən çox istifadə olunduğu sahələr ölçmə və tibb sahəsidir. Lazer texnologiyası ilə emal hal hazırda dövrümüzdə olan ən müasir və ən effektiv emal üsullarından biridir. Lazerlə hal hazırda müəssisələrdə 2D və 3D emal üsulları tətbiq edilir.

Məqsəd

1. Örtükçəkmədə məqsəd yeyilməyə, korroziyaya və istiliyə davamlı örtüklər çəkərək əsas materialı qorumaq.
2. Eyni materialdan və ya müxtəlif materiallardan örtük çəkərək hissələrin təmiri.
3. Çox qatlı örtükçəkmə hesabına yeni hissələrin yaradılması.
4. Əlavə material verərək çəkilən örtüyün hesabına 100% sıxlıqlı qaynaq yerlərinin yaradılması.

Metodlar

Materialla emal hal hazırda lazerin ən geniş tətbiq edildiyi sahələrdən biridir. Bu sahəni əsasən 3 hissəyə (kəsmə, qaynaq, səthi emal) bölmək olar. Materialların səthi emalı da özü 3 hissəyə bölünür. (Bərk faza, maye faza və qaz fazada emal növləri)
Bərk fazada emal prosesinə aşağıdakılar aiddir:

1. bərkitmə;
2. əymə;
3. presləmə;
4. rekristallaşdırma;

Qaz fazada emal:

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

1. yazıların yazılması;
2. pardaxlama;
3. təmizləmə;

Maye fazada emal prosesi isə əsasən 2 yerə:

1. materialla emal;
2. əlavə materialsız emal;
3. proseslərinə bölünür.

Bu proseslər də öz növbəsində bir neçə hissələrə bölünürlər.
Əlavə materialsız emal:

1. əridilmə;
2. Strukturun xırdalanması;
3. Təmizləmə;

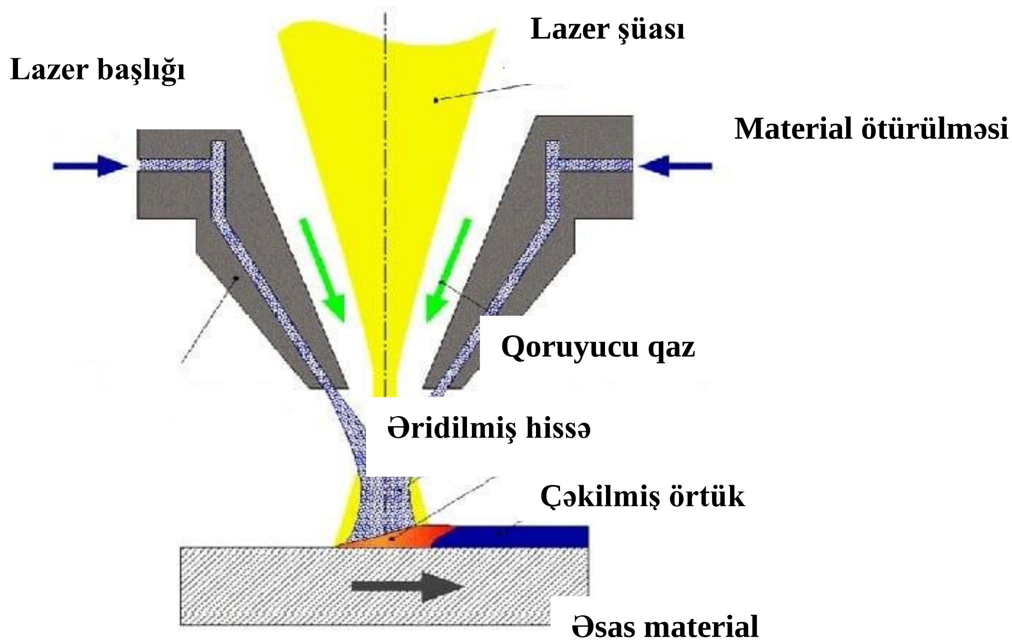
Materialla emal:

1. Örtükçəkmə;
2. Legirləmə;
3. Dispersiya;
4. Qaynaq;
5. Materialla qaynaq;

Lazerlə örtükçəkmə 2 yerə bölünür.

1. pilləli örtükçəkmə
2. Pilləli örtükçəkmə

1 pilləli lazerlə örtükçəkmə zamanı lazer şüası ilə prosesə verilən əlavə material eyni anda baş verir.
2 pilləli lazerlə örtükçəkmədə isə əksinə olaraq 1-ci pillədə material xüsusi əlaqələndiricilərin hesabına və ya qazla püskürmə emalın hesabına əsas materiala çəkilir. 2-ci mərhələdə isə həmin çəkilmiş əlavə material lazer şüası ilə əridilərək əsas materiala birləşdirilir.
Lazerlə örtükçəkmə zamanı lazer şüası perpendikulyar və ya müəyyən bucaq altında əsas materialın üzərinə tuşlanır. Bu lazerin enerjisinin adətən foks nöqtəsində effektiv paylandığı üçün adətən materialın üzərinə düşən hissə foks nöqtəsinə yerləşdirilir. Lakin bəzi hallarda defokslanmış vəziyyətlərdə də emal prosesi mümkündür.
Lazer şüasının düşdüyü nöqtəyə kənardan müəyyən bucaqla yaxud konusvari örtük çəkmək üçün toz formasında material (ovuntu materialı) püskürdülür. (ovuntu materialının yerinə bəzi hallarda naqil formalı materiallardan da istifadə edilir). Bu zaman materialın üzərinə düşən lazer şüasının enerjisinin 1 hissəsi püskürdülən materialın ərimısinə, 1 hissəsi isə əsas materialın səthinin ərimısinə sərf edilir. Nəticədə, lazerin əsas materialın üzərinə düşdüyü nöqtədə materialla əsas material əriyərək bir – birinə qarışır. Əsas materialın və yaxud da lazer başlığının hərəkəti nəticəsində ərimiş və bir-birinə qarışmış maye formalı yeni material bərkiyərək müəyyən hündürlükdə və müəyyən endə örtük formasına çevrilir. Yeyilmə dərəcəsindən asılı olaraq örtüklərin çəkilməsi və örtüklərin qalınlığı mütəxəssislər tərəfindən təyin edilir. Örtüklərin çəkilməsi 1 qatlı və ya n saylı qatlarla mümkündür. Bütün bunlar isə yeyilmənin dərəcəsi, seçilmiş materialın tərkibi və problemlərin quruluşundan asılı olaraq seçilir. Adətən, çox qatlı örtüklər yumuşaq materiallarla həyata keçirilir. Bərk materiallarla çəkilən örtüklərdə bərkliyindən asılı olaraq 1 və ya n saylı qatlarda çatların yaranması ehtimalı böyük olur.



Şəkil 1. Lazerlə örtükçəkmə prosesi.

Lazer texnikasında təxmini 45 Rokvel bərkliyindən çox materiallarla örtük çəkilərkən çatların olacağı ehtimalı təbii sayılır. Ümumi qayda olaraq əgər çox qatlı örtük cəkilməyinə tələbat varsa, və yekun qatın bərkliyi böyük məna kəsb edirsə, aşağı qatları yumuşaq material istifadə edib sonuncu qatı bərk material istifadə etmək olar. 2-ci bir qayda var ki, çatları azaltmaq və ya yox etmək üçün əsas materialı qızdıraraq örtük çəkilən materialla əsas material arasındakı temperatur qradientini azaltmaq lazımdır.
Başqa bir üsul da var ki, bu üsul zamanı müəyyən temperaturda çəkilmiş örtüklərin soyuma sürətini azaltmaq lazımdır. Çəkilən örtüklərin seçilməsi örtükçəkmə prosesində ən vacib nöqtələrdən biridir. Məsələn, yeyilməyə, istiliyə, korroziyaya davamlılıq və yaxud bunların kombinasiyası.

Lazerlə bərkitmə

Lazerlə bərkitmə örtükçəkmədən fərqli olaraq bərk fazada gedən bir prosesdir. Yəni, bərkitmə zamanı materialın səthində heç bir zədələnmə işarələri olmamalıdır. Adi bərkitmədən bizə bəlli olduğu kimi hər hansı hissəni bərkitmək üçün həmin hissə müəyyən temperatura qədər qızdırılmalı, bu temperaturda müəyyən vaxt saxlamalı, və sürətlə soyutmalı. Əsas şərtlərdən biri materialın tərkibində kifayət qədər karbonun olmasıdır. Lazerlə bərkitmə prinsipi də adi bərkitmənin bir növüdür. Lazer şüasının hesabina material Austenidləşmə temperaturuna qədər qızdırılır. Materialın özünün hərəkəti hesabına lazerin yerdəyişməsi baş verir və qızdırılmış yer kəskin sürətlə soyuyaraq martensitləşmə prosesi yaranır. Lazerin müəyyən sürətlə materialın üzərində hərəkət etməsi sayəsində bu proses təkrarlanır. Lazerlə bərkitmənin digərlərindən fərqləndirən üstün cəhətləri mövcuddur. Lokal edilmə yəni materialın istənilən hissəsində emal nəzərdə tutulur.

Kənar soyutmasız bərkitmə adi bərkitmə üsullarında hissələr lazımı temperatura qədər qızdırılaraq sonradan yağ və ya su ilə soyudulur. Bundan fərqli olaraq lazerlə bərkitmə zamanı proses sürətlə gedir və kənar soyutmaya ehtiyac olmadan istilik materialın özündə yayılır. Bunun da nəticəsi bərkitmə prosesidir. Bu proses zamanı digər emal növlərindən fərqli olaraq bu lazerlə bərkitmə üsulunu yerinə yetirərkən emal olunan materialda daha az deformasiya prosesi baş verir.

Lazerlə bərkitmə kifayət qədər avtomatlaşdırılmış və idarəedilə bilən olduğundan hissələrin bərkitmədən sonra deformasiyası materiallarda digər emal üsullarından sonra yaranan deformasiyasından daha az olur, hətta minimum dərəcədə deformasiya prosesi baş verə bilir. Yüksək avotmatlaşdırılma dərəcəsi lazer başlıqlarını, robot avadanlıqlarını rəqəmli idarə etmə avadanlıqlarına bərkidərək programlama imkanlarını hesabına prosesi yüksək dərəcədə avtomatlaşdırmaq mümkündür. Lazerlə bərkitmənin digər emal üsullarından bir fərqi də ondadır ki, yüksək investisiya tələb olunur və hissələrin bərkidiləcək bölmələrin formasından asılı olaraq müxtəlif formalı(xətti, 4 künc, dairəvi) lazer şüasından isstifadə tələb edilir ki, buda bahalı komponentlərin və mürəkkəb hesablamaların nəticəsində yaranır.

Böyük ölçülü səthlər bərkidilərkən bir neçə lazer şüası paralel olaraq yan- yana hərəkət etdirilməlidir. Bu zaman isə ilkin olaraq bərkidilmiş hissənin yenindən yanında lazer şüasının hərəkət etməsi nəticəsində bir və ya iki və yaxud təxminən 0.1 mm hissədə bərkliyin aşağı düşməsi müşahidə edilir. Praktikada bu rəqəm 3 və 10 Rokvel dəyərində hesablanır. Bu yumuşalmanın miqdarı adətən, materialın özündən asılı olan bir xarakteristikadır.

Bərkidilmə prosesində səthin bərkliyini əsasən iki üsulla ölçmək olar.

Birinci üsul: Komputerlə idarə olunan bərklik ölçmə avadanlıqları. Bundan ötrü bərkidilmiş hissənin kiçik bir bölümü və yaxud da eyni materialdan olan başqa bir nümunə lazerlə bərkitmədən sonra ölçmənin aparılması üçün xusüsi formada metallurgiya laboratoriyalarında hazırlanır. Bu üsulla ölçmənin yerinə yetirilməsindən ötrü əsas material və ya nümunə müəyyən ölçüdə kəsilməlidir.

İkinci üsul: Materialın özünə heç bir zədə yetirmədən kiçik və mobil ölçmə aparatını tətbiq edilir. Bu cür ölçmənin əsas üstün cəhəti odur ki, hissələrə zədə dəymir və ölçmə prosesi istənilən anda və istənilən şəraitdə keçirilə bilər. Digər cəhəti də var ki, ölçmələr müəyyən toleransla həyata keçirilir. Əlavə olaraq ölçü aparan şəxsin də özündən asılılıq mövcuddur. Mobil cihazlarla ölçmə aparılan zaman Bərkidilmiış səth təmizlənərək oksid qatdan azad olunmalıdır. Bu oksidləşmə qatları materiallardan asılı olan bir xarakteristikadır. Real emal zamanı materialların oksidləşmə dərəcəsinə təsir etmə imkanı var. Bu zaman təsirsiz qazlardan istifadə olunur. (Ar, He və s.) Bu qazlar xüsusi borularla emal olunan yerə püskürdülür.

Nəticə

1. Ərimə sahəsində çəkilən örtüklə əsas materialın 100%-li birləşməsi.
2. Birləşmə zonasının maksimum dərəcədə kontrollu sürətdə kiçik olması. Tipik olaraq bu birləşmə zonası 10%-dən kiçik olur.
3. Qalınlığın(örtüyün) 0.1 mm-dən 1 neçə mm-ya qədər olması.
4. Əsas materialın maksimum dərəcədə az istiliyə məruz qalması.
5. Yüksək kontur dəqiqliyi.
6. Prosesin sürətlə getməsi.
7. Örtükçəkmədə müxtəlif qalınlığlı örtüklərin çəkilməsi.
8. Prosesin yaxşı idarə olunması imkanı və kontrolu.

ƏDƏBİYYAT

1. Livtin S.German M.Parallel Evolutinavu Lines Application for Technolgy Forecast.
2. Laser in Manufacturing./ 1st Edition. J. Paulo Davim.- 2012
3. Laser Materials Processing (Manufacturing Engineering and Materials Processing Book 46) 1st
4. Laser Cladding. Ehsan Toyserkani, Amir Khajepour, Stephen F. Corbin
5. Laser Cladding of Metals. / Pasquale Cavaliere.- 2021

ОБРАБОТКА ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ

Худаверди Керимов[1], Мурад Агаев[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2]Факультет "Нефтемеханика"
[1]Доцент, xudaverdi.karimov@asoiu.edu.az
[2]Магистрант, murad.agayev.2014@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Лазерные технологии бурно развиваются с 1980-х годов. Процессы газовой лазерной резки получили распространение первыми, но в результате быстрого развития сегодня доступны сотни методов лазерной обработки. Применение лазерных технологий в настоящее время применяется во всем мире. Помимо обработки материалов, наиболее распространенными областями применения лазера являются измерения и медицина. Обработка с помощью лазерной технологии является одним из самых современных и эффективных методов обработки, доступных на сегодняшний день. В настоящее время на предприятиях с лазером используются методы обработки 2D и 3D.
Лазерное упрочнение – это твердофазный процесс, в отличие от покрытия. То есть на поверхности материала при креплении не должно быть следов повреждений. Как мы знаем из обычной закалки, чтобы закалить любую деталь, эту деталь нужно нагреть до определенной температуры, выдержать при этой температуре определенное время и быстро охладить. Одним из основных условий является наличие в материале достаточного количества углерода.
Ключевые слова: Лазер, покрытие, наплавка, лазерная технология, обработка, механическая обработка, упрочнение.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-390

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 396-403

THERMAL OXIDATION PROCESSING OF HEAVY CATALYTIC CRACKING RESIDUE INTO BITUMEN

Sakit Rasulov[1], Elvira Huseynova[2], Zeynab Agakishiyeva[3], Rasul Babayev[4]
[1.2.3.4]Azerbaijan State Oil and İndustry University, [1.3.4] "Industrial Safety and Labor Protection" department,
[2] "Petrochemical Technology and İndustrial Ecology" department,
[1]Doctor of technical sciences, professor, head of the department, rasulovsakit@gmail.com,
[2] Doctor of philosophy in chemistry, associate professor, elvira_huseynova@mail.ru
[3,4] Master student.

ABSTRACT

New requirements for the quality of bitumen and the efficiency of their production technology determine the need to create new recipes based on the involvement of various types of oil residues, which make it possible to obtain high-quality binders. At the same time, the search for the most suitable oxidation mode of bituminous raw materials for the production of binders according to modern specifications continues to be relevant, because each specific raw material requires the accumulation of experimental data. This paper presents the results of a study of the process of obtaining bitumen by thermal-oxidative processing of heavy residual raw materials - a mixture of tar and a catalytic cracking residue obtained during deep vacuum distillation of fuel oil and catalytic cracking of vacuum gas oil, respectively, at the Heydar Aliyev Oil Refinery. Oxidation was carried out on a laboratory installation, which consisted of an iron cube equipped with a mixing device, a system for supplying and regulating air oxygen, a thermometer and a thermocontact thermometer, which was connected to an automatic temperature controller. Such qualitative indicators as the softening point, the depth of penetration of the needle, and extensibility were studied. The obtained experimental data made it possible to establish a relationship between bitumen quality indicators and such technological parameters of the process as temperature and air supply rate: with an increase in temperature, a decrease in penetration values and an increase in the softening temperature of the resulting bitumen were noted. The experimental results made it possible to determine the recommended area of the process: temperature 260 ° C, air supply rate of 1.2 l / min, which makes it possible to obtain a bi-tum with a softening point of 74.4 ° C, a depth of penetration of the needle of 60.9 mm, and a extensibility of 36.9 cm. It is shown that an increase in the air supply rate can increase the thermal stability of bitumen (the softening point rises to 83.2 ° C, but at the same time plasticity decreases. The data presented indicate that the results obtained during the oxidation of a mixture of tar and a catalytic cracking residue can be used to create a system of integrated and efficient technology for processing heavy oil residues.
Keywords: bitumen, oxidation, catalytic cracking residue, tar, temperature, air flow rate.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

AĞIR KATALİTİK KREKİNQ QALIĞININ BITUMDA TERMOOKSİDLƏŞDİRİCİ EMALI

Sakit Rəsulov[1], Elvira Hüseynova[2], Zeynəb Ağakişiyeva[3], Rasul Babayev[4]
[1.2.3.4]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1.3.4]Sənaye Təhlükəsizliyi və Əmək Mühafizəsi" kafedrası,
[2]"Neft Kimya Texnologiyası və Sənaye Ekologiyası" kafedrası,
[1]Kafedra müdiri, texnika elmləri doktoru, professor, rasulovsakit@gmail.com,
[2] Kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent, elvira_huseynova@mail.ru
[3,4]Magistrant.

XÜLASƏ

Bitumun keyfiyyətinə və onun istehsal texnologiyalarının effektivliyinə olan yeni tələblər keyfiyyətli əlaqələndirici materialların alınmasına imkan verən müxtəlif növlü neft qalıqlarının əsasında yeni reseptlərin yaradılmasını zəruri edir. Bu zaman, müasir spesifikasiyalar üzrə əlaqələndiricilərin alınması üçün bitum xammalının daha yararlı oksidləşmə rejiminin müəyyən edilməsi yenə də aktualdır. Qeyd edək ki, hər bir konkret götürlmüş xammal təcrübə materiallarının əldə edilməsini tələb edir. Bu işdə, H. Əliyev adına neft emalı zavodunda mazutun və katalitik krekinqin vakuum qazoylunun dərin emalı zamanı alınmış qudron və katalitik krekinq qalığı qarışığının, başqa sözlə ağır qalıq xammalının termooksidləşmə yolu ilə bitumun alınması prosesinin tədqiqat nəticələri verilmişdir. Oksidləşmə qarışdırıcı qurğu ilə təchiz olunmuş dəmir kubdan, havanın verilməsi və tənzimlənməsi sistemindən, avtomatik temperatur tənzimləyicisinə qoşulmuş termometr və termokontakt termometrdən ibarət olan laboratoriya qurğusunda aparılmışdır. Yumuşalma temperaturu, iynənin daxil olma dərinliyi, dartılma kimi keyfiyyət göstəriciləri öyrənilmişdir. Alınmış təcrübə nəticələri bitumun keyfiyyət göstəricilərini havanın verilmə temperaturu və sürəti kimi texnoloji parametrlərlə əlaqəsini müəyyən etməyə imkan verdi.
Temperaturun artması ilə penetrasiya kəmiyyətinin azalması və alınan bitumun yumuşalma temperaturunun artması qeyd olunmuşdur. Təcrübi nəticələr prosesin aparılmasının təklif olunan zonasını müəyən etdi: temperatur 260^0C, havanın verilmə sürəti 1.2 l/dəq. Bu rejim göstəriciləri yumuşalma temperaturu 74.4^0C , iynənin daxil olma dərinliyi 60.9mm, dartılması 36.9sm olan bitumun alınmasına imkan verir. Göstərilmişdir ki, havanın verilmə sürətinin artması bitumun termostabilliyinin yüksəlməsinə səbəb olur (bu zaman yumuşalma temperaturu 83.2^0C- yə qədər artır), lakin plastiklik azalır. Təqdim olunan verilənlər onu deməyə imkan verir ki, qudron və katalitik krekinq qalığı qarışığının oksidləşməsi prosesində alınan nəticələr ağır neft qalıqlarının emalı üçün kompleks və effektiv texnologiyaların yaradılması zamanı istifadə oluna bilər.
Açar sözlər: bitum, oksidləşmə, katalitik krekinq qalığı, qətran, temperatur, havanın verilmə sürəti.

Giriş

Neft bitumları iqtisadiyyatın bir çox sahələrində geniş istifadə olunur. İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə onların istehsalının həcmi bütün emal olunmuş neftin 10-15%-ni təşkil edir [1-8]. Neft bitumları neft emalının bərk, özlü plastik və ya maye məhsullarıdır. Bir çox sənaye sahələrində istehlak edilən bitumun ümumi miqdarının 90%-dən çoxu neftdən alınan süni bitumun payına düşür; onların dünya istehsalı on milyon tondur. Ölkəmizdə hər il 450 min tona qədər

bitum istehsal olunur ki, bunun da təxminən 70%-i yol bitumudur [7]. Asfalt-beton örtüyünün istismar müddəti və onun çatlara davamlılığı bitumun xüsusiyyətlərindən və keyfiyyətindən asılıdır [1-6,8].

Məqsəd

Bitum karbohidrogenlərin və onların azotlu, oksigenli, kükürdlü və metal tərkibli törəmələrinin qarışığı olan, sıxlığı 0,93 - 1,54 q/sm3 olan bərk və ya qatranlı məhsuldur. Müxtəlif kimyəvi maddələrin təsirinə mükəmməl müqavimət göstərir, suda həll olunmur, müxtəlif növ radiasiyaya və uzun müddətli termal təsirlərə davamlıdır. Bu yaxşı keyfiyyətləri ilə yanaşı bitumlar aşağı qiymətə və genişmiqyaslı istehsala malik olduqlarından onlar iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində əvəzolunmaz material kimi qiymətləndirilir. Bitum amorf maddə olduğu üçün onun ərimə nöqtəsi yoxdur. Bərkdən mayeyə keçid, adətən, "üzük və top" üsulu vasitəsi ilə müəyyən edilən yumşalma nöqtəsi ilə xarakterizə olunur. Bitumun sərtliyini penetrasiyanı ölçməklə, plastikliyini isə dartılma qabiliyyətinə (çeviklik) görə təyin etmək olar [1].

Bitumların xassələri istehsal üsullarından, xammalın keyfiyyətindən (emal olunmuş neftin təbiətindən), həmçinin termoliz prosesinin parametrlərindən - temperaturdan, təzyiqdən, təmas müddətindən asılıdır. Konkret prosesin istehsalın ümumi texnoloji sxeminə töhfəsini və onların həyata keçirilməsi ardıcıllığını düzgün müəyyən etməklə müxtəlif yağlardan fərqli komponent tərkibli yüksək keyfiyyətli bitum almaq mümkündür [9-11].

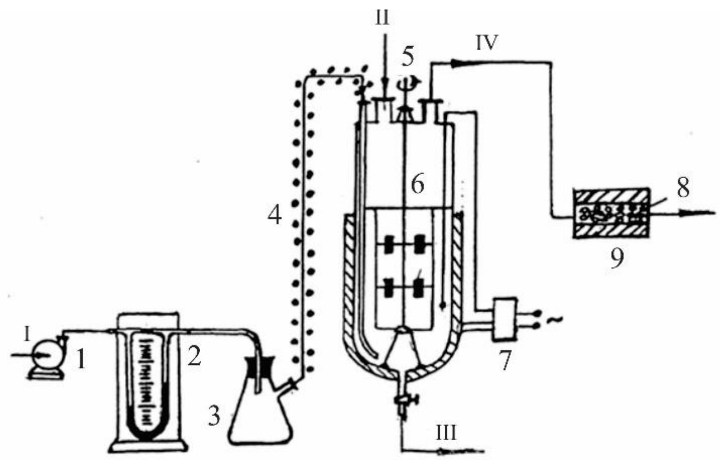
Bu tədqiqatın məqsədi ağır qalıq xammalın - qudron və katalitik krekinq qalığının qarışığının termiki-oksidləşdirici emalı ilə bitumun alınması imkanlarını tədqiq etməkdir.

Eksperimental hissə

Tədqiqatlar ağır neft qalıqlarının (həcm üzrə 1:1 nisbətində) - qudron və mazutun dərin vakuum distilləsi və vakuum qazoylunun katalitik krekinqi zamanı əldə edilən ağır katalitik krekinq qalıqlarının qarışığından istifadə etməklə aparılmışdır. H.Əliyev adına neft emalı zavodunda emal edilən xammalın fiziki-kimyəvi xassələri cədvəl1- də verilmişdir.

Cədvəl 1. Xammalın fiziki-kimyəvi göstəriciləri.

Göstəricilər	Neft email qalıqları	
	Qudron	Katalitik krekinq qalığı
Sıxlıq, kq/m^3	983	1004
Kokslaşma, % kütlə	12.2	7.6
Kükürdün miqdarl, % kütlə	0.45	0.43
Küllülük, % kütlə	0.113	0.052
Qrup tərkibi, % kütlə		
Parafin-naften karbohidrogenlər	36.8	32.1
Aromatik karbohidrogenlər	37.1	53.2
Qətran	19.0	10.5
Asfaltenlər	7.1	4.1



Şəkil. Laboratoriyada bitumun alınma qurğusunun sxemi
1-hava kompressoru; 2-hava ölçülməsi üçün reometr; 3-bufer tutumu; 4-isidici; 5 – qarışdırıcı; 6-reaktor; 7-temperatur tənzimləyicisi; 8-katalizator; 9-soba. I-hava; II-qudron; III-bium; IV-prosesdə alınan qaz.

Oksidləşmə prosesi şəkildə göstərilən laboratoriya qurğusunda aparılmışdır. Laboratoriya qurğusu qarışdırıcı qurğu ilə təchiz edilmiş həcmi 2 litr olan dəmir kubdan, havanın oksigenini təmin etmək və tənzimləmək üçün sistemdən (kompressor, reometr, bufer çəni, deşikli sferik boşluq şəklində diffuzordan) termometrdən və avtomatik temperatur tənzimləyicisinə qoşulmuş termokontakt termometrdən ibarətdir. İşlənmiş qazlar katalitik neytrallaşdırma sistemindən keçməklə atmosferə atılır. Kənarlaşan oksidləşmə qazlarının qeydiyyatı qaz sayğacından istifadə etməklə aparılmışdır. Laboratoriya qurğusunda məhsuldarlığı xammala görə 1 kq olmaqla aparılan təcrübələrin və tədqiqatların nəticəsi sonradan sənaye qurğusunda sınaqdan keçirilmişdir. Tədqiqatda oksidləşmə temperaturunun 200-300 ^{0}C intervallarında dəyişməsi ilə bitumun göstəriciləri müqayisə edilmişdir. Bu zaman prosesin aparılma müddəti və havanın sərfi dəyişməz saxlanılmaqla müvafiq olaraq 1,0 l/dəq və 7 saat olmuşdur. Bitumun fiziki-kimyəvi xassələrinin təyini metodikası [7, 12]-də ətraflı təsvir edilmişdir.

Nəticələrin müzakirəsi

Temperatur və daxil edilən oksigenin miqdarı qudronların oksidləşmə prosesinin əsas parametrləridir. Bitum istehsalı zamanı xammalın oksidləşməsi prosesi radikal-zəncirli mexanizmə uyğun olaraq gedir. Üzvi birləşmə ilə qarşılıqlı əlaqədə olduqda, oksigen hidrogeni parçalayır və ya molekula nüfuz edir. Proses aralıq məhsullar kimi sərbəst radikalların və hidroperoksidlərin əmələ gəlməsi ilə gedir. Zəncirvari reaksiya müşahidə olunur. Radikalların rekombinasiyası nəticəsində zəncirlərin qırılması baş verir.

Bu tədqiqat zamanı əldə edilən məlumatlar əsasında bitumun keyfiyyət göstəriciləri ilə temperatur arasındakı asılılığın nəticəsi cədvəl 2-də göstərilmişdir. Cədvəl 2-dən göründüyü kimi, temperaturun 260^{0}C-yə qədər artırılması alınan bitumun xassələrinə müsbət təsir göstərir. Penetrasiya azalmaqla, yumşalma temperaturu 40.1 ^{0}C -dən 74.4 ^{0}C -ə qədər artır. Uzanma qabiliyyəti bu temperaturda artaraq makksimuma çatır. Oksidəşməni 260 ^{0}C -dən yuxarı

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

temperaturda aparmaq məqsədəuyğun deyildir. Bu şəraitdə alınan bitumun yumşalma temperaturu artaraq uzanma qabiliyyətini aşağı salır. Beləliklə, prosesin optimal temperaturu 260 ^{0}C qəbul edilir.

Oksidləşmə temperaturu nə qədər yüksək olarsa, proses bir o qədər sürətli olur. Ancaq çox yüksək temperaturda yan reaksiyaların əmələ gəlməsi ehtimalı artır, bu da karbenlərin və karboidlərin yaranmasına səbəb olur. Yüksək asphalt-qatranlı və qarışıq neftlərdən alınan qalıqlar 250-280°C-də, parafinli neftlərin qalıqları isə 270-290°C - də oksidləşir. Xammalın təbiətindən və bitumun tələb olunan xüsusiyyətlərindən asılı olaraq müvafiq oksidləşmə temperaturunu seçmək zərurəti yaranır. Temperatur nə qədər yüksəkdirsə, bitumun yumşaldılması məqsədi ilə müəyyən edilmiş temperatura (asfaltenin tərkibindən asılı olaraq) çatmaq üçün bir o qədər də az vaxt lazımdır, nəticədə alınan bitumun elastikliyi aşağı olur və qara solariumun məhsuldarlığı bir qədər yüksək olur [1-6]. Tələb olunan xüsusiyyətlərə malik bitum almaq üçün prosesin minimal müddəti 250-270°C temperatur və 2-4 saat reaksiya müddətində baş verir.

Oksidləşmənin temperaturunu 260^{0}C təmin etməklə havanın müxtəlif verilmə sürətində proses tədqiq olunmuşdur. Bu zaman prosesin aparılma müddəti sabit saxlanılır və 7 saata müvafiq olur. Havanın sərfinin 0,6-1,6 l/dəq intervallarında aparılan tədqiqatlara əsaən bitumun keyfiyyət göstəriciləri öyrənilmişdir və nəticə qrafik üsulla təsvir olunmuşdur

Cədvəl 2. Proses parametrlərinin bitumun işinə təsiri.

Parametrlər		Göstəricilər		
Temperatur ^{0}C	Hava sərfi, l/dəq	Kürə və həlqəyə görə yumuşalma temperaturu, ^{0}C	İynının batma dərinliyi 25^{0}C-də 0.1 mm	Dartılma, 25^{0}C-də, sm
200	1.2	40.1	88.6	8.4
220	1.2	57.7	80.1	15.9
240	1.2	63.2	67.5	27.1
260	1.2	74.4	60.9	36.9
280	1.2	76.2	51.8	17.0
300	1.2	80.4	45.2	6.2
260	0.6	42.3	67.4	20.4
260	0.8	46.5	58.9	29.4
260	1.0	58.6	54.8	32.0
260	1.2	74.4	60.9	36.9
260	1.4	78.0	46.2	34.6
260	1.6	83.2	45.4	22.5

Cədvəldən göründüyü kimi havanın sərfi alınan bitumun keyfiyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bitumun göstəriclərinin havanın sərfindən asılı olaraq dəyişməsini ümumi halda belə təsvir etmək olar: penetrasiya azalır, yumşalma temperaturu isə əksinə artmağa başlayır. Bitumun dartılma qabiliyyəti hava sərfinin 1,2 l/dəq qiymətində maksimuma malik olur və havanın 1,2 l/dəq çox lduğu şəraitdə kəskin şəkildə aşağı düşür. Beləliklə, havanın sərfi 1,2 l/dəq qəbul

edilməklə optimal hesab olunur. Qeyd olunan parametrin optimal qiymətində işlənmiş qazlarla oksigenin miqdarı 5 həcm faizinə müvafiq olmaqla, oksidləşmədə oksigendən yüksək istifadə dərəcəsinə nailolunur. Hava sərfinin 1,2 l/dəq-dən artır sürətlə verilməsi, oksigenin itkisinə səbəb olmaqla yanaşı təhlükəsizlik-texnikası nöqteyi nəzərdən də məqsədəuyğun deyildir. Tədqiqatın sonrakı mərhələsində oksidləşmə prosesini 260 ^{0}C -də və havanın sürətini 1,2 l/dəq saxlamaqla prosesin aparılma müddəti dəyişdirilmişdir. Alınan nəticələr bitum almaq üçün başqa növ xammaldan istifadə zamanı əldə edilən elmi-texniki məlumatlar ilə yaxşı uyğunlaşır [2,3].
Oksigen verilməsi sürətinin müşahidə olunan təsiri onunla əlaqədardır ki, xammalda oksigenin həll olunma sürətinin hava təzyiqi ilə mütənasibdir və təzyiqin artması ilə bitumun yumşalma temperaturunun müəyyən edilmiş həddə çatma müddəti azalır. Qarşılıqlı təsir sahəsində təzyiqin artması oksidləşmiş bitumun xüsusiyyətlərinin yaxşılaşmasına və oksidləşmə prosesinin intensivləşməsinə səbəb olur. Təzyiq altında oksidləşmə az miqdarda yağ tərkibli xammaldan istifadə etməklə və kifayət qədər dartılma qabiliyyəti, nüfuzetməsi və plastiklik boşluğu olan bitumlar almağa imkan verir. Hava sərfi, onun dispersləşmə dərəcəsi və oksidləşdirici sütunun kəsiyinin üzərində paylanması prosesin intensivliyinə və bitumun xassələrinə güclü təsir göstərir. Hava sərfinin artması ilə oksidləşmə üçün daha az vaxt tələb olunur. Ümumi hava sərfi xammalın kimyəvi tərkibindən və alınan bitumun keyfiyyətindən asılıdır.

Nəticə

Beləliklə, tədqiqat zamanı ağır katalitik krekinq qalığı və qudron qarışığının termo katalitik oksidləşməsinin bituma çevrilməsinin mümkünlüyü müəyyən edilmişdir. Ağır neft xammalının oksidləşməsi prosesinin şəraitinin bitumların keyfiyyət göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi nəticəsində müəyyən edildi ki, temperaturun artması ilə penetrasiya kəmiyyətinin azalması və yumşalma temperaturunun artıması müşahidə olunur. Tədqiqatın nəticələrini ümumiləşdirərək aşağıdakı texnoloji rejimi tövsiyə etmək olar: temperatur 260°C, havanın verilməsi sürəti 1,2 l/dəq. Bu rejim göstəriciləri yumşalma temperaturu 74,4°C, iynənin nüfuzetmə dərinliyi 60,9mm və dartılma qabiliyyəti 36,9 sm olan bitum almağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Gun R. B. Neftyanıye bitumi.- M. : Ximiya, 1973. – 429 c.
2. Apostolov S.A. Nauçnıye ostovı proizvodstva bitumov.-L.: İzd-vo LGU, 1988. – 168 c.
3. Grudnikov İ.B. Proizvodstvo neftyanıx bitumov // M. : Ximiya, 1983. – 192 c
4. Frolov, I.N., Yusupova, T.N., Ziganshin, M.A. et al. Formation of phase composition of petroleum bitumen according to data of temperature modulated differential scanning calorimetry // J Therm Anal Calorim.-2018, 131, 555–560. https://doi.org/10.1007/s10973-017-6779-1
5. Waples, D.W. Bitumen, Petroleum, and Natural Gas. In: Geochemistry in Petroleum Exploration // Geological Sciences Series. Springer, Dordrecht.-1985. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5436-6_5
6. Evdokimov, I.N., Eliseev, N.Y. Effect of Asphaltenes on the Thermal Properties of Petroleum and Bitumen Emulsions // Chemistry and Technology of Fuels and Oils.-2002, 38, 374–380. https://doi.org/10.1023/A:1022129625225

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

7. Ecemov K.Y., Guseinova E.A., Memmedova V.A. “Bituroks” qurghusunun tekmilleshdirilmesi // Azerbaycan Milli Elmler Akademiyası, Gence Bolmesi, «Xeberler Mecmuesi»,“Tebiet və texnika elmləri” seriyası.- 2021, №1, s.39-46
8. Rahimi, P.M., Gentzis, T. The Chemistry of Bitumen and Heavy Oil Processing // In: Hsu, C.S., Robinson, P.R. (eds) Practical Advances in Petroleum Processing. Springer.- New York, 2006. https://doi.org/10.1007/978-0-387-25789-1_19
9. Evdokimova N.G., Makhmutova A.R., Guseinova E.A., Aliyeva N.T., Production Of Thermostable Road Bitumens By The Method Of "Oxidation-Compounding" // Azerbaijan Chemical Journal. -2022, №4. 102-108, doi.org/10.32737/0005-2531-2022-4-102-108
10. Evdokimova N.G., Egorova N.A., Ivanova A.V., Makhmutova A.R. Regulation of the properties of oil bitumen by the method of two-stage oxidation // Chemistry and technology of fuels and oils. – 2018, No. 4. - S. 11-14.
11. Speight, J.G. Petroleum and Oil Sands Exploration and Production // In: Meyers, R.A. (eds) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. Springer.- New York, NY, 2012. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0851-3_99
12. Guseinova E.A., Mammadova V.A., Abiyev X.Ch. Comparative Evaluation of BND 50/70 Road Bitumen Modified With SKEPT-60 And SKN-26 Elastomers Azerbaijan Chemical Journal.-2021,№4.-S.12-19.https://akj.az/uploads/documents/EAGuseinova.pdf doi.org/10.32737/0005-2531-2021-4-12-19

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОСТАТКА ТЯЖЕЛОГО КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА БИТУМА

Сакит Расулов[1], Эльвира Гусейнова[2], Зейнаб Агакишиева[3], Расул Бабаев[4]
[1.2.3.4]Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности
[1.3.4] Кафедра «Промышленная безопасность и охрана труда»
[2]кафедра «Нефтехимическая технология и промышленная экология»,
[1]Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой, rasulovsakit@gmail.com
[2]Доктор философии по химии, доцент, elvira_huseynova@mail.ru
[3.4] Магистрант

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты исследования процесса получения битума термическим окислением смеси гудрона и остатка каталитического крекинга, полученного при глубокой переработке мазута и вакуумного газойля каталитического крекинга на нефтеперерабатывающем заводе им. Г.Алиева. Окисление проводили на лабораторной установке, состоящей из железного куба, снабженного мешалкой, системой подачи и регулирования воздуха, термометра, соединенного с автоматическим регулятором температуры и термоконтактного термометра. Исследовались такие показатели качества, как температура отжига, глубина проникновения иглы, предел прочности при растяжении. Полученные экспериментальные результаты позволили установить взаимосвязь между

показателями качества битума и технологическими параметрами, такими как температура и скорость подачи воздуха.С повышением температуры отмечено уменьшение степени пенетрации и повышение температуры размягчения полученного битума**.**

Ключевые слова: битум, окисление, остаток каталитического крекинга, гудрон, температура, расход воздуха.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-396

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
404-410

PERSPECTİVES OF USİNG GAS TURBİNE CENTRİFUGAL COMPRESSOR UNİTS İN OİL AND GAS FACİLİTİES

Alovsat Baghirov[1], Samir Ibrahimov[2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and İndustry University, [1,2] Department of Oil and Gas Mining,
[1] Docent, abaghirov59@gmail.com
[2] Master student, braimsamirr@gmail.com

ABSTRACT

The article is devoted to the research of gas turbine compressor units and, based on this, to the determination of technological, parametric and specific criteria and characteristics of the use of gas turbine centrifugal compressor units in gas transportation systems and underground gas storages. For this purpose, the advantages and disadvantages of gas turbine compressor units were analyzed. Comparative information on the use of centrifugal, piston and screw compressors, which are often used in the oil and gas industry, is provided. The influence of the delivery limit and supply volume, production time, maintenance procedures on the selection of the compressor type is shown. It has been reported about a number of gas turbine compressor stations currently in operation in Azerbaijan.

The problems of gas lift operation of wells and the application of gas turbine centrifugal compressor devices in gas transportation systems and underground gas storages were studied from the point of view of technological, parametric and specific criteria, the unique characteristics of each system were determined, and recommendations for pre-project studies were developed for the purpose of applying gas turbine centrifugal compressor devices in various systems.

In modern gas turbines, the inlet guide vane is known: The need for a rotating VNA is due to the desire to avoid a decrease in efficiency when the GTU load is reduced. The problem is that the shafts of the compressor and the electric generator have the same rotational speed with the frequency of the engine. Accordingly, if the VNA is not used, then the amount of air supplied from the compressor to the combustion chamber is constant and does not depend on the turbine load. And you can change the power of the gas turbine just by changing the fuel outlet to the combustion chamber. Accordingly, due to the reduction of fuel consumption and constant amount of air supplied by the compressor, the temperature of the working gas decreases both before and after the gas turbine, which causes a significant decrease in the efficiency of the gas turbine. The reduction of the load around the axis allows the rotation of the sharp blades to narrow the flow parts of the 125-30 VNA channels and reduce the air flow to the combustion chamber, maintaining a constant ratio between air and fuel consumption. The installation of the inlet guide vane in front of and behind the gas turbine allows the gas temperature to be kept constant in the range of approximately 100-80% power.

According to the method of supplying gas to the turbine, isobaric and impulse turbines are distinguished. Isobar gas turbines operate at a constant pressure in front of the nozzle apparatus,
while pulse gas turbines operate with periodically recurring variable pressure (gas is supplied along part of the circumference of the nozzle apparatus). G.'s power of t. can reach several. hundreds of MW. Effective efficiency modern. multistage turbines reaches 0.92–0.94. G. t. are used in gas turbine and turbojet engines, in pressurization units of piston engines, in stationary and mobile power plants. installations, in oil and gas pumping units, etc. G. t. have a low cost of

maintenance, good environmental protection. characteristics, long service life (more than 100 thousand hours). The disadvantage of gas turbines is the high noise level, so industrial-type buildings (including container buildings) are used for their installation, which also provide moisture protection for the equipment. The further development of gas turbine technology depends on the possibility of increasing the gas temperature in front of the turbine, which is associated with the creation of heat-resistant materials and reliable blade cooling systems, the improvement of the flow path, etc.
Keywords: gas turbine, compressor, gas lift system, gas transportation, underground gas storage.

NEFT – QAZ OBYEKTLƏRINDƏ QAZTURBINLI MƏRKƏZDƏNQAÇMA KOMPRESSOR QURĞULARINDAN ISTIFADƏ PERSPEKTIVLƏRI

Əlövsət Bağırov[1], Samir İbrahimov[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, [1,2] "Qaz-Neft Mədən" fakültəsi,
[1] Dosent, abaghirov59@gmail.com,
[2] Magistr tələbəsi, braimsamirr@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalə qaz turbinli kompressor qurğularının tədqiqinə və bunun əsasında quyuların qazlift üsulu ilə istismarı və qazın nəqli sistemlərində, yeraltı qaz anbarlarında qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqinin texnoloji, parametrik və spesifik meyarlar və xüsusiyyətlərinin müəyyənləşdirilməsinə həsr olunub. Bu məqsədlə qazturbinli kompressor qurğularının üstün və zəif xüsusiyyətləri təhlil edilmişdir. Neft və qaz sənayesində tez-tez istifadə olunan mərkəzdənqaçma, sərhədinin və təchizat həcminin, istehsal müddətinin, texniki xidmət prosedurları kompressorun tipinin seçiminə təsiri göstərilmişdir. Hal-hazırda Azərbaycanda istismarda olan bir sıra qazturbinli kompressor stansiyası barədə məlumar verilmişdir.
Turbinə qazın verilməsi üsuluna görə izobar, izoterm və impuls turbinləri fərqləndirilir. İzobar qaz turbinləri ucluq aparatının qarşısındakı sabit təyqizlə, impuluslu gaz turbinləri isə vaxtaşırı təkrarlanan dəyişən təyziqlə işləyir (gaz ucluq aparatının çevrəsinin bir hissəsi boyunca verilir).
G.-nin t gücü. bir neçəsinə çata bilər. yüzlərlə MVt. Effektiv səmərəlilik müasir. çoxpilləli turbinlər 0,92-0,94-ə çatır. G. t. qaz turbinli və turboreaktiv mühərriklərdə, porşenli mühərriklərin təzyiq qurğularında, stasionar və mobil elektrik stansiyalarında istifadə olunur. qurğularda, neft və qaz nasos qurğularında və s. G. t. aşağı təmir xərcləri, yaxşı ətraf mühitin qorunması var. xüsusiyyətləri, uzun xidmət müddəti (100 min saatdan çox). Qaz turbinlərinin dezavantajı yüksək səs-küy səviyyəsidir, buna görə də onların quraşdırılması üçün sənaye tipli binalar (konteyner binaları da daxil olmaqla) istifadə olunur ki, bu da avadanlıqların nəmdən qorunmasını təmin edir. Qaz turbin texnologiyasının gələcək inkişafı turbinin qarşısında qazın temperaturunun artırılması imkanından asılıdır ki, bu da istiliyədavamlı materialların və bıçaqların etibarlı soyutma sistemlərinin yaradılması, axın yolunun təkmilləşdirilməsi və s. ilə bağlıdır.
Quyuların qazlift üsulu ilə istismarı və qazın nəqli sistemlərində, yeraltı qaz anbarlarında qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi məsələləri texnoloji, parametrik və spesifik meyarlar baxımından tədqiq edilmiş, hər sistemin özünəməxsus xüsusiyyətləri

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

müəyyənləşdirilmişdir, müxtəlif sistemlərdə qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi məqsədilə layihədənqabaq araşdırmalar üçün tövsiyyələr işlənmişdir.

Açar sözlər: qaz turbini, kompressor, qazlift sistemi, qazın nəqli, yeraltı qaz anbarı.

Giriş

Son dövrlərdə qaz turbin avadanlıqları (QTA) müxtəlif iri sənaye sahələrində getdikcə daha çox istifadə olunur. Magistral qaz kəmərlərinin kompressor stansiyalarında QTQ-lar qaz kompressor aqreqatlarını idarə etmək üçün əsas mühərriklərdir. Qaz turbin intiqallı agreqatlar ümumi gücü baxımından gaz kompressor stansiyalarında intiqalların ümumi quraşdırılmış gücünün 80%-nə çatmışdır. Kompressor stansiyalarında qaz turbinindən geniş istifadə perspektivliyi və səmərəliliyi onların yüksək enerji tutumu, eləcə də əlavə heç bir enerji təchizatı tələb etməyən avtonomluğu və böyük motoresursu ilə əlaqələndirilir. QTQ-ların yığcamlığı onları blok-modul şəklində istehsal yanacaq növü kimi nəql olunan qazdan geniş istifadəsi kənar enerji təçhizatçılarından asılılığı istissna edir, onların utilizasiya qazanları, reageneratorlarla təmin olunması həm kompressor stansiyalarının öz tələbatı, həm də ətrafdakı istehlakçıları məişət tələbatı üçün istilik və elektrik enerjisi əldə etməyə geniş imkan verir. Qaz turbinli qurğuların ən əsas xüsusiyyəti istismar göstəricilərinin istifadə olunan yanacağın yanmasının termodinamik parametrlərindən asılılığının olmasından ibarətdir ki, sonuncular da yanacağın kəmiyyət və keyfiyyətindən, onun hazırlanması və necə yanması şəraitindən asılıdırlar. Bu spesifiklik qaz turbinli qurğuları istismar parametrlərinin (dövrlər sayı, gücü, faydalı iş əmsalı və s.i.) geniş diapazonunda tənzimlənməsi nöqteyi-nəzərindən digər mühərriklərdən fərqləndirir. [1].

Məqsəd

Kompressorlar çox vaxt neft və qazin hasilatı, nəqli və emalı sahəsində istənilən texnologiya və ya mərhələnin mərkəzində durub. Neft və qaz sənayesində çoxluqla istifadə olunan 3 əsas kompressor növü vardır:

1. mərkəzdənqaçma (MK),
2. pistonlu (PK)
3. vintli (VK).

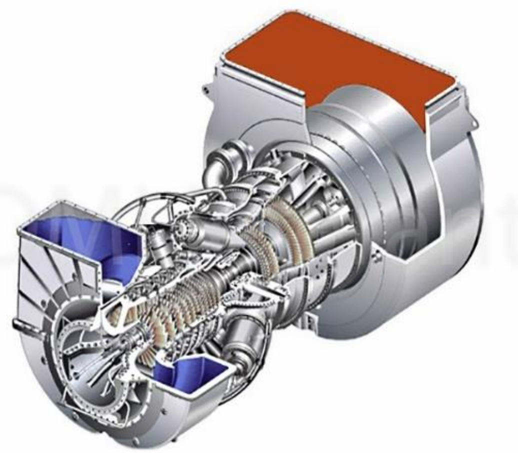
Hər növ kompressora "öz" əməliyyat diapazonunda və tətbiq sahəsində tələbat movcuddur. [9]. Kəmiyyət tərəfdən, pistonlu kompressorlar təklif-tələbat seqmentinin ən böyük hissəsini əhatə edir. İllik istehsal olunaraq sənaye bazarına buraxılan mərkəzdənqaçma ümumi gücə görə mərkəzdənqaçma kompressorları ən böyük hissəsini əhatə edir, çünki onların hər biri ən böyük gücə malikdir. Müasir texnologiyalar mərkəzdənqaçma kompressor qurğusunun təxminən 60 MVt-a qədər maksimum gücünü əldə etməyə şərait yaradır.

Metodlar

Pistonlu kompressor aqreqatlarının maksimum gücü təqribən 8 MVt, vintli qurğuların isə təxminən 2-3 MVt-dır. Pistonlu qurğuların çox bir hissəsi 0,8-dən 6 MVt-a qədər güc diapazonunda, mərkəzdənqaçma qurğuları 4-dən 15 MVt-a qədər güc diapazonunda və vintli qurğular 0,05-dən 0,7 MVt-a qədər güc diapazonunda işləyir.[4,5,6,7].

"28 May" NQÇİ-nin Neft Daşlarında yerləşən 2 saylı sıxıcı kompressor stansiyasında 12 ədəd "Sentaur" və 4 ədəd "Tauras" tipli qaz turbinləri ilə idarə olunan kompressorlar səmt qazının sahilə nəqlini təmin edirlər. Günəşli yatağında atmosferə atılan alçaq təzyiqli qazların yığılması və nəqli üçün 4 saylı dərin dəniz özülündə (DDÖ) hər birinin məhsuldarlığı 2 mln m^3/gün, giriş

təzyiqi 1 atm, çıxış təzyiqi 18 atm olan 2 ədəd qazturbinli kompressor qurğusundan ibarət kompressor stansiyası tikilərək istifadəyə verilmişdir. Kompressorların intiqalı qismində 13,4 MVt gucə malik olan SGT-400 "Syclone" tipli qaz turbinlərindən istifadə olunmuşdur. Yataqda 8 ədəd "Tauras" növlü qaz turbinləri ilə idarə olunan, çıxış təzyiqi 12,0 MPa olan kompressorlar əsasında qazlift kompressor stansiyası istifadəyə verilir. Aşağı təzyiqli sıxıcı kompressor stansiyasının və qaz turbinin vizual görünüşü aşağıdakı şəkil 1-də verilmişdir.

Şəkil 1. 4 saylı DDÖ-dəki kompressor stansiyanın və SGT-400 "Syclone" tipli qaz turbinin görünüşü.

Nəticələrin müzakirəsi

Quyuların qazlift üsulu ilə istismarı sistemində qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi ilə bağlı qərar qəbul edilərkən bu sistemin özünəməxsus xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır: qazlift üsulu ilə işləyən quyuların istifadə etdiyi qazın həcmi hətta gün ərzində dəyişən parametrlərdən – işlək vəziyyətdə və təmirdə olan quyuların sayından, hər quyunun qəbul etdiyi qaz həcmindən və işçi təzyiqindən asılı olaraq daima dəyişir; qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının vahid məhsuldarlığı yüksək dəyişir; qazlift sistemin tələbatı ilə qazturbinli disbalansın aradan qaldırılması əlavə tənzimləyici tədbirlərinin görülməsini tələb edir; hər hansı bir qurğunun mühərriki ölkədən kənara əsaslı təmirə göndərildiyi zaman digər qurğuların birində qısa müddətli nasazlıq ümumilikdə qazlift sisteminin iş rejiminin dağılmasına səbəb olaçaqdır. [8,10]. Qeyd olunanları nəzərə alaraq, quyuların qazlift üsulu ilə istismarı sistemində qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi məsələsinə baxılarkən yatağın işlənmə mərhələsi, qazın təklifi və tələbatı balansı, qaza olan təlabatın dəyişmə dinamikası və digər faktorlar nəzərə alınmalıdır. Qazlift sistemləri üçün kompressor stansiyaları layihələndirilərkən hibrid sxemlərdən istifadə daha səmərəli ola bilər. Belə ki, daha aşağı pillələrdə qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularından, hündür pillələrdə isə pistonlu kompressorlardan istifadə qeyd olunan çatışmamazlıqların aradan qaldırılmasını təmin edə bilər. [1]

Qazlift sistemindən fərqli olaraq təbii qazın nəqli sistemində qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi üçün maneələr xeyli azdır. Bununla yanaşı, qazın nəqli sisteminin genişliyi və coxfunksionallığı kompressor avadanlığı seçiminə real istehsalat şəraitini nəzərə

almaqla yanaşmasını tələb edir. Dəniz neft-qaz yataqlarında dərin dəniz özüllərindən qazın yığılması suyun dərinliyinin çoxalması ilə xeyli qəlizləşir. Nisbətən daha dayaz sularda (150 metrə qədər) neft quyularının iş rejiminə zərər gətirmədən qazın hasilat özüllərindən kompressor stansiyası olan istehsalat özülünə yönləndidilməsi mümkün olduğu halda, dərin sularda mürəkkəbləşmələr müşahidə olunur. Yataqların işlənməsinin son mərhələsində lay təzyiqlərinin ciddi şəkildə azaldığı təqdirdə hətta səthi sularda qazın özüllərarası nəqlində bir sıra çətinliklər gözləniləndir. Qeyd olunanları nəzərə alaraq, dəniz neft-qaz yataqlarında qazın yığılması və nəqli problemini həll edərkən aşağıdakı amillərə diqqət yetirilməlidir: yatağın işlənməsinin gözlənilən dinamikası, lay təzyiqinin gözlənilən düşməsi ilə əlaqəli quyu dibi – quyu ağzı – hasilat özülü – istehsalat özülü – mədən daxili kəmər – sualtı magistral qaz kəməri – sahil məntəqəsi marşrutu üzrə proqnozlaşdırılan təzyiqlər, mədəndaxili və sualtı magistral qaz kəmərinin keçiricilik qabiliyyəti. Mürəkkəbləşələr gözlənildiyi halda alternativ variant kimi hibrid modelin yaradılmasına üstünlük verilməlidir. Bu modelə görə, hasilat özüllərində qazın yığılması və nəqli üçün kiçik məhsuldarlıqlı və sıxılma əmsalı az olan porşenli və ya vintli kompressorlardan, istehsalat platformasında isə qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularından istifadə edilə bilər. [1,3]

Yeraltı qaz anbarlarında (YQA) kompressor qurğularının istifadəsi üçün aşağıdakı ünsürlərin nəzərə alınması çox vacib qəbul olunur: qaz anbarının aktiv olan qaz həcmi və gündəlik stansiyalarının mövsumi (aprel-noyabr ayları) işlənməsi, sezon ərzində anbara vurulan qazın həcm payının kəskin dəyişməsi (Qaradağ YQA) nəzərə alınaraq, yeraltı qaz anbarlarında kompressor qurğularının tətbiqi üçün aşağıdakı tövsiyyələr təklif olunur: aktiv qaz həcmi və gündəlik tutumu yüksək olan baza YQA qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi daha səmərəlidir, aktiv qaz həcmi və gündəlik tutumu az olan rayon və yerli tipli YQA-larda qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi məqsədəuyğun deyil, pistonlu kompressorlara daha üstünlük verilməlidir. [2]

Nəticə

1. Quyuların qazlift üsulu ilə istismarı və qazın nəqli sistemlərində, yeraltı qaz anbarlarında qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi məsələləri texnoloji, parametrik və spesifik meyarlar baxımından tədqiq edilmiş, hər sistemin özünəməxsus xüsusiyyətləri müəyyənləşdirilmişdir.
2. Müxtəlif sistemlərdə qazturbinli mərkəzdənqaçma kompressor qurğularının tətbiqi məqsədilə layihədənqabaq araşdırmalar üçün tövsiyyələr işlənmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aliyev V.İ., Ernesaks O.V., Makarov V.V., Aliev E.N. Usoverşenstvovaniya osnovı rasçota realnoy proizvoditelnosti porshnevıx kompressorov v sisteme qazlifta i transporta poputnoqo neftyanoqo qaza. “Kompressornıye texnologii”.- 2019, №2, s. 26-32.
2. Vorontsov M.A., Qrachyov A.S., Qrachyova A.O., Kirkin M.A., Melnikova A.V. Analiz funksionalnoy nadyojnosti rabotı kompressornıx stantsiy pri otklonenii fakticheskix pokazateley ekspluatatsii ot proyektnıx znaçeniy. “Nadyojnost”.- 2022; №1, s.44-51.
3. Vorontsov M.A., Petropavlov V.Y., Qrachyov A.S., Kozlov A.V. Ob analize funkçionalnoy nadyojnosti rabotı dojimnıx kompressornıx stantsiy v sostave

texnologiçeskix sistem obustroystva mestorojdeniy prirodnoqo qaza.// “Kompressornıye texnologii”.- 2022, №6, s.7-10.
4. Kataloq qazoturbinnoqo oborudovaniya / qlavnıy redaktor: Qaliquzov V.İ. – 21-oye izd. – Rıbinsk : “Qazoturbinnıye texnologii”, 2020. - 368 s.
5. Klyushin N.M., Fomin A.V. Proyektirovaniye qazoturbinnıx ustanovok.- Arxangelsk: SAFU, 2019.- 136 s.
6. Lebedev A.S. Energetiçeskiye qazovıye turbinı v Rossii: proyektı i realnost. OOO İD “Qazoturbinnıye texnologii”.- Rıbinsk , 2021. - 240 s.
7. Lyubimov A.N., Raykov A.A. Osobennosti proyektirovaniya i rabotı tsentrobejnoqo kompressora CO_2 vısokoqo davleniya.// “Kompressornıye texnologii”.- 2019, №2, s.10-13.
8. Salnikov S.Y., Syomuşkin A.V., Şurovskiy V.A. Osobennosti ekspluatatsii qazoturbinnıx qazoperekaçivayuşix aqreqatov v sovremennıx usloviyax. LXV nauçno-texnicheskaya sessiya po problemam qazovıx turbin i paroqazovıx ustanovok:/ sbornik dokladov.- Sankt-Peterburq, OAO “VTİ”, 2018.
9. Salnikov S.Y., Syomushkin A.V., Şurovskiy V.A. Primeneniye qazoturbinnıx privodov b qazovıx texnologiyax. LXVI nauçno-texniçeskaya sessiya po problemam qazovıx turbin i paroqazovıx ustanovok. / Tezisı dokladov.- Perm, 2019.
10. Stepanov O.A. Qazoturbinnıye ustanovki. Termodinamiçeskiy i konstruktivnıye rasçetı. /O.A. Stepanov, E.A. Antonova, N.V. Rıdalina. – Tyumen : TİU, 2020. -93 s.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК НА НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТАХ

Аловсат Багиров[1], Самир Ибрагимов[2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра «Нефтегазодобыча»,
[1]Доцент, кандидат abaghirov59@gmail.com,
[2]Магистрант, braimsamirr@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Статья посвящена исследованию газотурбинных компрессорных агрегатов и на их основе определению технологических, параметрических и удельных критериев и характеристик использования газотурбинных центробежных компрессорных агрегатов в газотранспортных системах и подземных хранилищах газа. Для этого были проанализированы преимущества и недостатки газотурбинных компрессорных агрегатов. Приведена сравнительная информация по применению центробежных, поршневых и винтовых компрессоров, которые часто применяются в нефтегазовой отрасли. Показано влияние лимита и объема поставки, сроков изготовления, регламентов технического обслуживания на выбор типа компрессора. Сообщалось о ряде действующих в настоящее время в Азербайджане газотурбинных компрессорных станций.

Проблемы газлифтной эксплуатации скважин и применения газотурбинных центробежных компрессорных установок в газотранспортных системах и подземных хранилищах газа изучены с точки зрения технологических, параметрических и специфических критериев, определены уникальные характеристики каждой системы, и разработаны рекомендации по предпроектным проработкам с целью применения газотурбинных центробежных компрессорных устройств в различных системах.
В современных газовых турбинах входной направляющий аппарат известен: Необходимость во вращающемся ВНА обусловлена стремлением избежать снижения КПД при снижении нагрузки ГТУ. Проблема в том, что валы компрессора и электрогенератора имеют одинаковую скорость вращения с частотой двигателя. Соответственно, если ВНА не используется, то количество воздуха, подаваемого от компрессора в камеру сгорания, постоянно и не зависит от нагрузки турбины. А изменить мощность газовой турбины можно всего лишь поменяв отвод топлива в камеру сгорания. Соответственно, за счет снижения расхода топлива и постоянного количества воздуха, подаваемого компрессором, снижается температура рабочего газа как до, так и после газовой турбины, что вызывает значительное снижение КПД газовой турбины. Снижение нагрузки вокруг оси позволяет вращением острых лопаток сузить проточные части каналов 125-30 ВНА и уменьшить подачу воздуха в камеру сгорания, сохранив постоянное соотношение между расходом воздуха и топлива. Установка входного направляющего аппарата перед и за газовой турбиной позволяет поддерживать постоянную температуру газа в диапазоне примерно 100-80% мощности.

Ключевые слова: газовая турбина, компрессор, газлифтная система, транспортировка газа, подземное хранение газа.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-404

E-ISSN: 2674-5224

411-420 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

MECHANISMS FOR ASSESSING THE MODERN STATE OF AUDIT ACTIVITY IN AZERBAIJAN

Sevinj İbrahimova[1], Sabina Shıkhmuradova[2]
[1,2]Odlar Yurdu University, [1,2] "Economy and Economic Relations" department,
[1]Dosent,
[2]Master student, sabinapanahqızı@gmail.com

ABSTRACT

This article discusses information about the concept and economic nature of audit, general trends in the development of audit and ensuring the transparency of financial statements, as well as current trends in the development of audit control. The development of market relations, the formation of a new tax system, the financial market, the creation of enterprises with different forms of ownership, the expansion of foreign economic relations have sharply increased the requirements for the financial reliability and objectivity in the assessment of business entities. their financial situation. This led to the need to create an audit system in Azerbaijan. In this regard, the chosen topic is very relevant. In the conditions of the formation of market relations, the need for reliable accounting and reporting information about the activities of enterprises is increasing. Information about the activities of organizations is reflected in their accounting (financial) reports. Using this report allows founders, shareholders, tax authorities, banks, suppliers and other legal and natural persons to make judgments about the current financial situation of the enterprise, its activity and development prospects. Therefore, it is necessary for the information provided by business entities to be reliable, objective and in accordance with the applicable legislation. Auditing helps to obtain such information.

Audit of financial stability (anti-crisis audit) is considered as a development perspective of audit. The purpose of such an audit is to provide a competent opinion on the financial condition of the enterprise as of the reporting date, as well as to interpret financial indicators and determine its development trends. anti-crisis audit, the main tasks should be to determine the risk of the client and investor, to determine the level of the enterprise's propensity to bankruptcy. At the same time, the existing tasks of the audit (confirmation of the reliability of financial statements) are preserved.

The goal is to learn the theoretical basis of audit control, to analyze the audit activity in Azerbaijan at the modern stage, to determine the development problems and perspectives of audit in the country. In order to achieve the goal, it is intended to solve the following tasks: • to reveal the essence of the concept of "audit activity"; • Review the types of audit and its organization in the Republic of Azerbaijan; • To analyze the indicators characterizing the development of auditor activity in the Republic of Azerbaijan; • identifying problems and ways to improve audit control.

In the conditions of the development of market relations, the use of financial control of the audit is of great importance. The establishment of enterprises, commercial banks and other economic structures based on the form of non-state ownership required a full resolution of the issue of forms and subjects of control over their financial and economic activity, as they are under the control of competent state authorities. from this point of view, it is mainly focused on the interests of the state treasury. At the same time, economic entities themselves are interested in the reliability and quality of accounting and reports on financial and economic activity.

One of the problems facing the development of audit in Azerbaijan in modern times, I think that the most important one is to define the correct system of interests and achieve the establishment of the framework of these interests. The users of the audit service, auditor organizations, state bodies should agree on their interests and these interests should be reconciled with the interests of the society.
The audit acts as a specific form of financial control carried out in the form of an independent audit, taking into account the auditor's opinion on the financial statements of the enterprise. During the development of the audit, the following problems can be identified: 1) the audit has a fiscal purpose; 2) it is determined by audit inspection; 3) lack of an effective quality control system; 4) limiting the scope of audit procedures by clients; 5) the difficulty of implementing national audit rules; 6) harmonization of national audit rules, etc. In order to solve the problems of development of national audit and its reform, attention should be paid to audit methodology, state regulation of audit activity, training of auditors and their qualification, audit. quality, audit technologies, etc.
It is required to constantly improve the audit system based on international experience and standards, to expand the economic limits of the audit service in the country, which is one of the important tools of the financial control system, and to constantly improve the quality of the auditor's activity. Among the problems to be solved before and after the economic crisis, transparency should be considered in particular. Ensuring effective financial management in emergency situations requires the use of advanced financial management systems and effective control development in various economic sectors. State audit, which is a modern form of control, has important tasks in solving this problem. In addition to the state audit, non-state control and public control forms should also be used. As a form of public control, the possibilities of public associations of entrepreneurs should be widely used. Because entrepreneurs, as active participants in economic processes, are interested in efficient use of financial resources. Also, they are interested in ensuring transparency in the efficient use of these resources.
Keywords: audit, financial stability, audit concept, audit system, auditor service, control, assessment.

AZƏRBAYCANDA AUDIT FƏALIYYƏTININ MÜASIR VƏZIYYƏTININ QIYMƏTLƏNDIRILMƏSI MEXANIZMLƏRI

Sevinc İbrahimova[1], Səbinə Şıxmuradova[2]
[1,2]Odlar Yurdu Universiteti, [1,2]"İqtisadiyyat və iqtisadi münasibətlər" kafedrası,
[1]Dosent,
[2]Master, sabinapanahqızı@gmail.com

XÜLASƏ

Bu məqalədə auditin konsepsiyası və iqtisadi mahiyyəti haqqında məlumatlar müzakirə olunur, auditin inkişafının ümumi tendensiyaları və maliyyə hesabatlarının şəffaflığının təmin edilməsi haqqında danışılır, həmçinin audit nəzarətinin inkişafının cari istiqamətləri müzakirə olunur. Bazar münasibətlərinin inkişafı, yeni vergi sisteminin, maliyyə bazarının formalaşması, müxtəlif

mülkiyyət formalı müəssisələrin yaradılması, xarici iqtisadi əlaqələrin genişlənməsi sahibkarlıq subyektlərinin maliyyə etibarlılığına və qiymətləndirilməsində obyektivliyə olan tələbləri kəskin şəkildə artırmışdır. onların maliyyə vəziyyəti. Bu, Azərbaycanda audit sisteminin yaradılması zərurətinə səbəb oldu. Bu baxımdan, seçilmiş mövzu çox aktualdır. Bazar münasibətlərinin formalaşması şəraitində müəssisələrin fəaliyyəti haqqında etibarlı uçot və hesabat məlumatlarına ehtiyac artır. Təşkilatların fəaliyyəti haqqında məlumatlar onların mühasibat (maliyyə) hesabatlarında öz əksini tapır. Bu hesabatdan istifadə təsisçilərə, səhmdarlara, vergi orqanlarına, banklara, təchizatçılara və digər hüquqi və fiziki şəxslərə müəssisənin cari maliyyə vəziyyəti, onun fəaliyyəti və inkişaf perspektivləri haqqında mühakimə yürütmək imkanı verir. Buna görə də sahibkarlıq subyektləri tərəfindən təqdim olunan məlumatların etibarlı, obyektiv olması və qüvvədə olan qanunvericiliyə uyğun olması zəruridir. Audit bu cür məlumatları əldə etməyə kömək edir.
Maliyyə sabitliyinin auditi (anti-böhran auditi) auditin inkişaf perspektivi kimi nəzərdən keçirilir. Belə auditin məqsədi müəssisənin hesabat tarixinə maliyyə vəziyyəti haqqında səriştəli rəy bildirmək, habelə maliyyə göstəricilərini şərh etmək və onun inkişaf tendensiyalarını müəyyən etməkdir. antiböhran auditində əsas vəzifələr müştəri və investorun riskini müəyyən etmək, müəssisənin müflisləşməyə meyllilik səviyyəsini müəyyən etmək olmalıdır. Eyni zamanda, auditin mövcud vəzifələri (maliyyə hesabatlarının etibarlılığının təsdiqi) qorunur.
Açar sözlər: audit, maliyyə dayanaqlılığı, audit konsepsiyası, audit sistemi, aiditor xidməti, nəzarət, qiymətləndirmə.

Giriş

Ölkənin cəmiyyətdəki öhdəliklərini yerinə yetirməsi üçün maliyyə resurslarına ehtiyacı var. Bu vəsaitlərin səmərəli istifadəsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir və dövlətə öz funksiyalarını daha kompleks şəkildə yerinə yetirmək imkanı verir. Məhz buna görə də dövlət büdcəsinə daxil olan pulların ümumi həcminin təşkili və nəzarətdə saxlanılması və bu pulların məqsədyönlü, qənaətli və səmərəli istifadə edilməsi çox vacibdir.

Dövlət auditinin əsas məqsədlərindən biri şəffaflığa və səmərəliliyə nail olmaqdır. Aparılan təhlillərə görə, inkişaf etmiş ölkələrdə səmərəli və effektiv maliyyə nəzarəti sisteminin yaradılması milli iqtisadi qüdrətin əsas atributlarından və dövlət quruculuğunun ən mühüm elementlərindən biridir. Milli iqtisadiyyatın tənzimlənməsinin tərkib hissəsi kimi dövlət auditi milli fondların idarə edilməsində şəffaflığa və səmərəliliyə nail olmaqda xüsusi rol oynayır. Bununla əlaqədar ölkədə həyata keçirilən maliyyə əməliyyatlarının qanunlara, müəyyən edilmiş norma və standartlara uyğun həyata keçirilməsini təmin etmək və dövlət idarəetmə strukturunun, dövlət büdcəsinin maliyyə şəffaflığını təmin etmək

Maliyyə nəzarəti orqanı olan Azərbaycan Respublikasının Hesablama Palatası yaradılmışdır.

Bazar iqtisadiyyatına keçən ölkəmizin iqtisadiyyatında auditin rolunun artırılması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Müasir iqtisadi mərhələdə xarici investisiyaların cəlb edilməsi və yerli sahibkarların sahibkarlıq fəaliyyətinin genişləndirilməsi üçün audit sahəsində beynəlxalq təcrübədən istifadə etmək lazımdır.

Ölkənin sahibkarlıq və iqtisadi inkişafında müxtəlif sahələrlə yanaşı, audit qurumlarının da rolu böyükdür. Azərbaycanda audit müstəqillik əldə etdikdən sonra sivil bazar qanunlarına əsaslanan yeni iqtisadi münasibətlərin qurulması istiqamətində yaranmış və beynəlxalq audit sayəsində qısa müddət ərzində böyük inkişaf yolu keçmiş fəaliyyət sahəsidir. təcrübə. Bu sahə sahibkarlıq fəaliyyətinin bir növü olmaqla yanaşı, həm də iqtisadi proseslərin və ümumilikdə biznes

fəaliyyətinin formalaşması və inkişafı üçün istifadə olunur. Mərkəzləşdirilmiş planlı iqtisadi sistemlərdən fərqli olaraq, özəl sektorun fəaliyyətinin kütləvi liberallaşdırılması və tənzimlənməsinin aradan qaldırılması dövrlərində auditorlar üzərində tam nəzarəti saxlamaq demək olar ki, mümkün deyil. Bu şəraitdə dövlətin iqtisadi nəzarəti əsasən maliyyə hesabatlarının hərəkətinə yönəldilir.
Ona görə də iqtisadiyyatımızda qəbul edilmiş yeni qanunların praktiki tətbiqi zamanı bir çox çətinliklər yaranır və audit xidmətlərindən istifadə etməklə bu problemlərin həlli səmərəli şəkildə həyata keçirilə bilər.

Məqsəd

Məqsəd auditə nəzarətin nəzəri əsaslarını öyrənmək, müasir mərhələdə Azərbaycanda audit fəaliyyətini təhlil etmək, ölkədə auditin inkişaf problemlərini və perspektivlərini müəyyən etməkdir. Məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələri həll etmək nəzərdə tutulur: • “audit fəaliyyəti” anlayışının mahiyyətini açmaq; • Azərbaycan Respublikasında auditin növlərini və onun təşkilini nəzərdən keçirmək; • Azərbaycan Respublikasında auditor fəaliyyətinin inkişafını xarakterizə edən göstəriciləri təhlil etmək; • problemlərin və audit nəzarətinin təkmilləşdirilməsi yollarının müəyyən edilməsi.
Bazar münasibətlərinin inkişafı şəraitində auditin maliyyə nəzarətindən istifadə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Qeyri-dövlət mülkiyyət formasına əsaslanan müəssisələrin, kommersiya banklarının və digər təsərrüfat strukturlarının yaradılması onların maliyyə-təsərrüfat fəaliyyətinə nəzarətin formaları və subyektləri məsələsinin bütövlükdə həllini tələb edirdi, çünki səlahiyyətli dövlət orqanlarının nəzarəti altındadır. bu baxımdan əsasən dövlət xəzinəsinin maraqlarına yönəlib. Eyni zamanda, maliyyə-təsərrüfat fəaliyyəti üzrə mühasibat uçotunun və hesabatların etibarlılığı və keyfiyyətində təsərrüfat subyektləri özləri də maraqlıdırlar.

Üsullar

Azərbaycanda müəssisə fəaliyyətinin genişləndirilməsində audit xidmətinin rolu xüsusi qiymətləndirilir və bu xidmət sahəsi sivil bazar münasibətlərinin inkişafı və onun şəffaflığı üçün əsas fəaliyyət növü hesab edilirdi.
Bunun bariz nümunəsi kimi auditor fəaliyyəti Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2 sentyabr 2002-ci il tarixli fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Xüsusi razılıq (lisenziya) tələb olunan fəaliyyət növlərinin Siyahısı”na daxil edilmişdir. Auditin inkişafı haqqında. Ölkə səviyyəsində əsasən iki istiqamətə diqqət yetirilir: birincisi, auditin sahibkarlıq fəaliyyətinin bir növü kimi müasir tələblərə uyğun təşkili və inkişaf etdirilməsi, bu sahənin normativ-hüquqi bazasının təkmilləşdirilməsi; ikincisi, sahibkarlıq sahəsində auditin inkişafı ilə bağlı tədbirlərin hazırlanması və həyata keçirilməsi.
Dünya təcrübəsi göstərir ki, müəssisələrin inkişafı onların problemləri ilə sıx bağlıdır. Daxili və xarici amillərin təsiri ilə bu subyektlərin inkişafında çoxlu çatışmazlıqlar var ki, bu da tez-tez böhran vəziyyətinə gətirib çıxarır. Eyni zamanda qeyd etməliyik ki, biznes fəaliyyəti risksiz mümkün deyil. Bütün bu amilləri təhlil edib aradan qaldıran auditorlar müəssisə (müəssisə, müəssisə) fəaliyyətinin inkişafı üçün zəruri və səmərəli təkliflər və hərtərəfli məsləhətlər verməklə sahibkarlara köməklik göstərirlər.
Auditin qarşısında duran əsas problemlərdən biri dövlət nəzarəti ilə müstəqil audit mexanizmləri arasında düzgün tarazlığın tapılmasıdır. Mühasibat uçotunun tərəqqisini təmin edə bilən şeylərdən biri də inzibati və maliyyə idarəetmə proseslərinin səmərəli inteqrasiyasıdır. İdarəetmə nəzarəti

mexanizmində uzunmüddətli və əməliyyat amillərinin effektiv uzlaşdırılması auditin effektivliyi üçün vacibdir. Uzunmüddətli proses yeni normativ fəaliyyətlərin işlənib hazırlanmasından və həyata keçirilməsindən, audit funksiyasının korporativ idarəetməsindən ibarətdir.
Əməliyyat amilləri müstəqil auditorların və audit təşkilatlarının fəaliyyətinin əlaqələndirilməsinə aiddir. Əməliyyat amillərinə lisenziyanın ləğvi, cərimələr və məsuliyyət sığortası daxildir.
İnkişaf etmiş ölkələrin audit xidmətləri bazarında iri auditor təşkilatları ilə bağlı beynəlxalq aləmdə baş verən ciddi qalmaqallar, nasazlıqlar və pozuntular inzibati və iqtisadi tənzimləmə mexanizmlərinin əsaslı şəkildə təkmilləşdirilməsi üçün mühüm şərtdir. Qeyri-auditor xidmətinin təşkili mexanizmlərinin digər qanunlar və hüquq normaları (mülki, vergi, cinayət, sənaye hüququ və s.) ilə uzlaşdırılması Azərbaycanda da aktualdır.
Azərbaycan şirkətlərinin fəaliyyətinin yoxlanılması zamanı yoxlanılan vergi qanunvericiliyinə əməl olunması və aşkar edilmiş nöqsanların vaxtında aradan qaldırılması məsələsi daim auditin diqqət mərkəzindədir.
Azərbaycan Respublikasının Vergi Qanununa əsasən, vergi bəyannaməsi auditor tərəfindən yoxlanılırsa, vergi ödəyicisi vergi bəyannaməsini auditorun rəyi ilə birlikdə vergi orqanına təqdim etməyə borcludur.
Qeyd edək ki, qanuni tələblərə əməl edilməməsi müxtəlif səbəblərdən baş verə bilər. Belə hallara şirkətlər tərəfindən qeyri-qanuni maraqlar, bəzən qanunun tələblərinin düzgün başa düşülməməsi və ya ümumiyyətlə, qanunun normaları ilə tanışlıq səbəbindən bilərəkdən yol verilir. İstənilən halda aidiyyəti dövlət təşkilat və qurumlarının əsas vəzifələrindən biri də müəssisə, müəssisə və firmaların qanun və qaydalara əməl etməməsini monitorinq və hesabatlılıq üsulları ilə təmin etmək, məlumat və məsləhət verməkdir. . və audit. Yəni ilkin müstəqil auditin aparılması ilə qanun pozuntularının qarşısını almaq olar.
Bundan əlavə, “Auditor xidməti haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanununda qanunvericilikdə nəzərdə tutulmuş hallarda vergi hesabları üzrə auditor rəyinin verilməsinin auditorun vəzifəsi olduğu müəyyən edilmişdir. Bu o deməkdir ki, vergi ödəyicisinin vergi bəyannaməsi ilə bağlı auditor rəyi bu hesabat tərtib edilərkən vergi qanunvericiliyinin tələblərinə cavab verir və nəticədə vergi bəyannaməsində dəqiq məlumatlar öz əksini tapır. Bundan əlavə, qanunvericiliklə müəyyən edilmiş hallarda vergi ödəyicisinə vergi hesab-fakturası üzrə verilmiş rəyə görə müstəqil auditor və ya auditor təşkilatı məsuliyyət daşıyır.
Baxış zamanı vergi orqanlarına təqdim edilmiş vergi bəyannamələri, habelə əvvəllər təqdim edilmiş hesabatlar üzrə müvafiq nəticələr çıxarıla bilər. Vergilər İdarəsinə təqdim edilmiş vergi bəyannamələrinə baxılarkən hesabatın verilməsi prosesində vergi qanunvericiliyinin pozulması müəyyən edildikdə, vergi qanunvericiliyinin və Vergi Qanununun müddəalarının pozulması ilə bağlı hər bir hal auditor rəyinə daxil edilir. Ətraflı hesabatın təqdim edilməsi barədə vergi ödəyicilərinə məlumat veriləcək.
Odur ki, vergi qanunvericiliyinə əsasən, vergi ödəyiciləri əvvəlki hesabatların hesabatları ilə əsas mühasibat uçotu sənədlərində olan məlumatlar arasında uyğunsuzluq olduqda hesabat dövrü üçün sonuncu hesabatı təqdim etməyə borcludurlar. Vergi ödəyicisi vergi yoxlaması günü vergi ödəyicisinə xüsusi hesabat təqdim edə bilər.
Müasir Azərbaycanda auditin inkişafı qarşısında duran məsələlərdən biri də maraqlar sisteminin düzgün müəyyənləşdirilməsi və həmin maraqlar üçün çərçivənin yaradılmasıdır. Audit xidmətlərindən istifadə edənlər, auditor təşkilatları və dövlət qurumları öz maraqları ilə razılaşmalı və həmin maraqlar cəmiyyətin maraqlarına uyğun olmalıdır.

Audit sisteminin beynəlxalq təcrübə və standartlar əsasında daim təkmilləşdirilməsi, maliyyə nəzarəti sisteminin mühüm alətlərindən biri olan audit xidmətlərinin iqtisadi miqyasının milli səviyyəyə çatdırılması və keyfiyyətin daim yüksəldilməsi zəruridir.

İqtisadi böhrandan əvvəl və sonra həll edilməli olan məsələlər arasında şəffaflıq da var. Fövqəladə hallar zamanı səmərəli maliyyə idarəçiliyini təmin etmək üçün mütərəqqi maliyyə idarəetmə sistemlərindən istifadə etmək və iqtisadiyyatın müxtəlif sahələrində effektiv nəzarəti inkişaf etdirmək lazımdır. Müasir nəzarət forması olan dövlət auditi bu problemin həllində mühüm rol oynayır. Dövlət auditi ilə yanaşı, qeyri-dövlət nəzarəti və ictimai nəzarət formalarından da istifadə edilməlidir. İctimai nəzarətin bir forması kimi sahibkarların ictimai birliklərinin potensialından geniş istifadə edilməlidir. Çünki sahibkarlar iqtisadi prosesin fəal iştirakçıları kimi maliyyə resurslarından səmərəli istifadə olunmasında maraqlıdırlar. Bu resurslardan səmərəli istifadədə şəffaflığın təmin edilməsində də maraqlıdır.

Auditorun seçilməsi auditor təşkilatının rəsmi təklifindən əvvəl həyata keçirilir. Maliyyə hesabatları qanunla rəsmi audit təklifi verməzdən əvvəl auditor seçən təşkilatlar tərəfindən yoxlanılmalıdır. Səhmdar cəmiyyətlərində müstəqil auditor direktorlar şurasının müəyyən etdiyi məbləğdə səhmdarların yığıncağı tərəfindən seçilir. Cəmiyyətin təsis sənədlərində müstəqil auditin həyata keçirilməsi üçün qüvvədə olan qaydalara zidd olmayan əlavə məhdudiyyətlər müəyyən edilə bilər.

Audit metodu optimal xərclər və onların həyata keçirilməsinə sərf olunan vaxtla yüksək keyfiyyətli auditin təşkilinə imkan verir. Bu texnika audit təşkilatının kommersiya sirri olduğundan, bu məsələ xarici ədəbiyyatda açıqlanmır. Xüsusi audit metodologiyası auditorun ixtisasından, iş təcrübəsindən və şirkətin daxili standartlarının təfərrüatlılıq səviyyəsindən asılıdır.

Audit metodologiyasının işlənib hazırlanmasının dörd əsas yolu vardır.

• Mühasibat uçotu metodu mühasibat uçotunun müxtəlif hissələrinin yoxlanılması üsullarının işlənib hazırlanmasıdır.

• Hüquqi yanaşma müxtəlif məsələlərə hüquqi baxımdan baxma tərzinin yaradılmasıdır, yəni. normativ hüquqi aktların tələblərinə əməl olunması və onların təsərrüfat əməliyyatlarının, mühasibat və maliyyə hesabatlarının məzmununa təsiri baxımından.

• Sənaye yanaşması audit təşkilatının müştərilərinin sənaye xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq audit metodologiyasının işlənib hazırlanmasıdır.

• Ümumi xüsusiyyətlərə (idarəetmə strukturu, kapital strukturu, işçilərin sayı, hüquqi forması, vergi rejimi və s.) malik olan şirkət qruplarının tədqiqi üçün xüsusi metodologiya işlənib hazırlanır.

Tərifinə görə audit kommersiya fəaliyyətidir və gəlir əldə etmək məqsədi güdür. Audit firması mövqeyindən hər bir audit (ayrıca müqavilənin, layihənin, tapşırığın icrası) mənfəət əldə etməyə yönəlib və ayrıca auditin iqtisadi səmərəliliyinin qiymətləndirilməsi auditin effektivliyinin idarə edilməsi üçün böyük analitik əhəmiyyət kəsb edir. bütövlükdə təşkilat.

Bu baxımdan, bu gün auditin müvafiq növlərindən biri də performans auditidir. Fəaliyyət auditi iqtisadiyyatın istər özəl, istərsə də dövlət sektorunda idarəetmənin səmərəliliyini, səmərəliliyini və məhsuldarlığını artırmaq üçün sonrakı tövsiyələrlə müəssisənin idarə edilməsində çatışmazlıqların aşkar edilməsinə yönəlmiş fəaliyyətlərin auditidir. Səhvlərin, pozuntuların, qanun və qaydalardan kənara çıxmaların, vəsaitlərdən sui-istifadə və sui-istifadə əlamətlərinin aşkar edilməsinə yönəldilmiş düzgünlük auditindən fərqli olaraq, performans auditi resurslardan istifadənin səmərəliliyinin sistematik qiymətləndirilməsinə, habelə səmərəsizliyin səbəblərini və maliyyə-təsərrüfat fəaliyyətini yaxşılaşdırmaq imkanlarını tapmaq kimi. Tənzimləyici tənzimləmə ilə

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

əlaqədar olaraq, performans auditi anlayışı tənzimləmə sistemində sabit deyil, çünki hüquqi mənada audit mühasibat uçotu və hesabatların yoxlanılmasına yönəldilmişdir. Fəaliyyət auditi ilk növbədə idarəetmə işçiləri üçün nəzərdə tutulmuşdur, ona görə də idarəetmə məlumatlarının keyfiyyət meyarı idarəetmə qərarlarının qəbulu və icrasına nəzarət üçün bu cür məlumatların ehtiyacı, kifayətliyi və aktuallığıdır. Fəaliyyət auditinin öyrənilməsinin əsas istiqamətləri aşağıdakılardır: - qarşıya qoyulan məqsədlərin yerinə yetirilməsi; - normativ və hüquqi müddəalara uyğunluq; - resurslardan qənaətcil istifadə; - performans məlumatlarının etibarlılığı; - performansın monitorinqi və qiymətləndirilməsi.
Auditdə mühüm rolu proqram təminatı mühitində yoxlama zamanı auditorun həll etməli olduğu vəzifələrin avtomatlaşdırılması oynayır. Bu vasitələrin köməyi ilə auditor mühasibat məlumatlarını, onların tamlığını, etibarlılığını və qanunauyğunluğunu müəyyən etmək üçün modelləşdirmə və təhlili yoxlayır. Bu məqsədlə etimadnamələrin informasiya sisteminin faktiki məlumatları ilə müqayisəsi, həmçinin məlumatların bərpasının düzgünlüyünə nəzarət həyata keçirilir.

Nəticə

Hazırda bazar iqtisadiyyatı şəraitində müəssisənin fəaliyyəti haqqında etibarlı məlumat mühüm rol oynayır. Təsərrüfat subyektinin mühasibat (maliyyə) hesabatları və onun maliyyə vəziyyəti haqqında etibarlı məlumatlara ehtiyac idarəetmə və strateji qərarlar qəbul etmək üçün təkcə sahibkarlıq subyektinin sahibi və rəhbərliyi üçün deyil, həm də üçüncü şəxslər: investorlar, kreditorlar, banklar, potensial iş ortaqları və s. məlumatlar auditin təsdiqi üçün nəzərdə tutulub. Auditin obyekti təsərrüfat subyektlərinin (yoxlanılan subyektlərin) maliyyə-təsərrüfat fəaliyyətidir, auditin əsas məqsədi isə sifarişçinin mühasibat (maliyyə) hesabatlarının etibarlılığını və maliyyə (təsərrüfat) əməliyyatlarının tələblərə uyğunluğunu müəyyən etməkdir. onun tərəfindən mövcud qanunvericiliklə həyata keçirilir. Hazırda auditin hansı əlamətə əsaslanmasından (yoxlamanın predmeti, təyin edilməsi qaydası, auditin istiqaməti və s.) asılı olaraq təsnifatına müxtəlif yanaşmalar mövcuddur.
Audit, şirkətin maliyyə hesabatlarına auditorun rəyi nəzərə alınmaqla müstəqil audit formasında həyata keçirilən maliyyə nəzarətinin xüsusi forması kimi çıxış edir. Auditi hazırlayarkən aşağıdakı məsələləri müşahidə etmək olar: 1) auditin büdcə məqsədi var; 2) auditi müəyyənləşdirir; 3) effektiv keyfiyyətə nəzarət sisteminin olmaması; 4) müştərilər üçün audit prosedurlarının əhatə dairəsini məhdudlaşdırmaq; 5) milli audit qaydalarının tətbiqinin mürəkkəbliyi; 6/ Milli audit qaydalarının uyğunlaşdırılması kimi Milli Auditin inkişafı və islahatı problemini həll etmək üçün auditin metodologiyasına, audit fəaliyyətinin dövlət tənzimlənməsinə, auditorların hazırlanmasına, onların ixtisaslarının artırılmasına diqqət yetirilməlidir audit. keyfiyyət, audit texnologiyası və s.
Maliyyə sabitliyinin auditi (anti-böhran auditi) auditin perspektivli sahəsi hesab edilə bilər. Belə auditin məqsədi şirkətin hesabat tarixinə maliyyə vəziyyəti haqqında əsaslandırılmış mülahizələrin qəbul edilməsi, habelə maliyyə göstəricilərinin şərh edilməsi və inkişaf meyllərinin müəyyən edilməsidir. Antiböhran auditinin əsas vəzifəsi müştəri və investorun riskini müəyyən etmək, şirkətin iflas səviyyəsini müəyyən etməkdir. Eyni zamanda, mövcud audit tapşırığı (maliyyə hesabatlarının etibarlılığının təmin edilməsi) qorunur. Maliyyə dayanıqlığı auditinin (anti-böhran auditi) yaranması və inkişafı mühasiblərin sosial və mühasibat (maliyyə) hesabatlarının kənar istifadəçilərinin maraqları üçün çalışan müstəqil müşahidəçilər kimi deyil, özlərini auditor hesab etmələrinə səbəb oldu. . və vergi məsləhətçiləri. Lakin müəssisələrdə

maliyyə sabitliyi auditinin (antiböhran auditinin) həyata keçirilməsi üçün ilk növbədə bu növ auditin aparılması üçün hüquqi bazanın yaradılması, eləcə də təşkilatın təşkilinin həmçinin auditin hüquqi mexanizminin dəyişdirilməsi lazımdır.

ƏDƏBIYYAT

1. Kuskov, A. "Audit as an instrument of anti-crisis management" / A. Kuskov // Finance, accounting, auditing. – 2010, No. 6. - p. 40-42.
2. Yu.Yu. Kochinev "Audit. Theory and practice".- 2010, p-45-65
3. Abbasova S.A. Practical audit. Study guide. -Baku: Igtisad University, 2011.- 188 p.
4. Ershov A.A., "Internal Audit: Current State and Needs in Legal Regulation" // Business in Law, 2010.

МЕХАНИЗМЫ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ АУДИТОРСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Севиндж Ибрагимова[1], Сабина Шыхмурадова[2]
[1,2]Университет Одлар Юрду, [1,2] Кафедра «Экономика и Экономические Отношения»
[1]Доцент,
[2]Магистр, sabinapanahqızı@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассматриватеся информация о понятии и экономической сущности аудита, говорится об общих тенденциях развития аудита и об обеспечении прозрачности финансовых отчетов, а также рассматриваются актуальные направления развития аудиторского контроля. Развитие рыночных отношений, формирование новой налоговой системы, финансового рынка, создание предприятий различных форм собственности, расширение внешнеэкономических связей резко повысили требования к финансовой надежности субъектов хозяйствования и объективности при оценке их финансового состояния. Это привело к необходимости создания в Азербайджане системы аудита. В связи с этим, выбранная тема является очень актуальной. В условиях формирования рыночных отношений все больше возрастает потребность в достоверной учетной и отчетной информации о деятельности предприятий. Информация о деятельности организаций отражается в их бухгалтерской (финансовой) отчетности. Использование данной отчетности позволяет учредителям, акционерам, налоговым органам, банкам, поставщикам и другим юридическим и физическим лицам судить о текущем финансовом состоянии того или иного предприятия, об эффективности его деятельности и перспективах развития. Поэтому необходимо, чтобы информация, предоставляемая субъектами хозяйствования, была достоверной, объективной и соответствовала действующему законодательству. Получению таких сведений способствует аудит.
В качестве перспективы развития аудита рассматривается аудит финансовой устойчивости (антикризисный аудит). Цель такого аудита состоит в выражении квалифицированного

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

мнения о финансовом состоянии предприятия на отчетную дату, а также в интерпретации финансовых показателей и выявлении тенденций в его развитии. Главными задачами в антикризисном аудите должны стать выявление риска клиента и инвестора, определение уровня склонности предприятия к банкротству. При этом существующие задачи аудита (подтверждение достоверности финансовой отчетности) сохраняются.

Цель – изучить теоретические основы аудиторского контроля, проанализировать аудиторскую деятельность в Азербайджане на современном этапе, определить проблемы развития и перспективы аудита в стране. Для достижения цели предполагается решить следующие задачи: • раскрыть сущность понятия «аудиторская деятельность»; • Обзор видов аудита и его организации в Азербайджанской Республике; • Проанализировать показатели, характеризующие развитие аудиторской деятельности в Азербайджанской Республике; • выявление проблем и способов улучшения контроля аудита.

В условиях развития рыночных отношений большое значение имеет использование финансового контроля аудита. Создание предприятий, коммерческих банков и других хозяйственных структур на основе форм негосударственной собственности потребовало полного решения вопроса о формах и субъектах контроля за их финансово-хозяйственной деятельностью, так как они находятся под контролем компетентных государственных органов. . с этой точки зрения она в основном ориентирована на интересы государственной казны. При этом сами хозяйствующие субъекты заинтересованы в достоверности и качестве учета и отчетности о финансово-хозяйственной деятельности.

Одной из проблем, стоящих перед развитием аудита в Азербайджане в наше время, я считаю наиболее важным определить правильную систему интересов и добиться установления рамок этих интересов. Пользователи аудиторской услуги, аудиторские организации, государственные органы должны согласовать свои интересы и эти интересы должны быть согласованы с интересами общества.

Аудит выступает как специфическая форма финансового контроля, осуществляемая в форме независимого аудита с учетом заключения аудитора о финансовой отчетности предприятия. При разработке аудита можно выделить следующие проблемы: 1) аудит имеет фискальную цель; 2) установлено ревизионной проверкой; 3) отсутствие эффективной системы контроля качества; 4) ограничение объема аудиторских процедур клиентами; 5) сложность внедрения национальных правил аудита; 6) гармонизация национальных правил аудита и др. Для решения задач развития национального аудита и его реформирования следует уделить внимание методологии аудита, государственному регулированию аудиторской деятельности, подготовке аудиторов и их квалификации, аудиту. качество, технологии аудита и т.д.

Требуется постоянно совершенствовать систему аудита на основе международного опыта и стандартов, расширять экономические пределы деятельности аудиторской службы в стране, которая является одним из важных инструментов системы финансового контроля, постоянно повышать качество аудиторская деятельность. Среди проблем, которые необходимо решить до и после экономического кризиса, следует особо отметить прозрачность. Обеспечение эффективного управления финансами в чрезвычайных ситуациях требует использования передовых систем управления финансами и развития эффективного контроля в различных отраслях экономики. Государственный аудит, являющийся современной формой контроля, имеет важные задачи в решении этой проблемы. В дополнение к государственному аудиту должны также использоваться формы

негосударственного контроля и общественного контроля. В качестве формы общественного контроля следует широко использовать возможности общественных объединений предпринимателей. Потому что предприниматели, как активные участники экономических процессов, заинтересованы в эффективном использовании финансовых ресурсов. Также они заинтересованы в обеспечении прозрачности в эффективном использовании этих ресурсов.
Ключевые слова: аудит, финансовая устойчивость, концепция аудита, система аудита, аудиторская служба, контроль, оценка.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-411

E-ISSN: 2674-5224

421-428 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

REPAIR - DRILLING GEARBOX REPORT

Sevda Aliyeva[1], Emin Babayev[2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] "Mechanics" department,
[1] Docent, Candidate of technical sciences, sevda.aliyeva.66@bk.ru,
[2] Master student, ebabayev720@gmail.com

ABSTRACT

The prepared article covers the report of the gearbox of the AzINMASH-80BF drilling unit used in the overhaul of wells. The AzİNMAS-80BF drilling unit is included in the list of machines produced by the Baku workers plant. In order to ensure the quality work of this repair-drilling rig, it is necessary to increase the functional capabilities of its gearbox. Increasing such capabilities depends on the correct selection of materials from which the elements of the gearbox are made, as well as their shape dimensions being within the required limits. When these elements undergo technological processes, the cleanliness of the surfaces and the main indicators should be taken into account.

The technical characteristics of the AzINMASH-80BF drilling rig were carefully considered and, based on the above parameters, the kinematic schemes of gearboxes used on this rig were analyzed. First, the kinematic schemes of a simple transfer case and its transformed kinematic flow were investigated, and then the kinematic schemes of the power flow of a multi-stage transfer case and its transformed power flow. In conclusion, kinematic and static calculations of gearboxes were carried out on the basis of a kinematic scheme of a multipoint gearbox of three degrees of freedom and a scheme of its power flow. As a result, it is proposed that it is enough to set the torque and speed so that all other speeds and torques can be set, as well as determine the strength of the force flow.

Various types of gearboxes are used in the AzINMASH-80 drilling unit manufactured by the Baku Workers' Plant. In order for the gearbox to work for a long time, the gearboxes of high-speed cars must meet the following requirements: must ensure the given sequence of rotation frequencies on the low-speed shaft, should have a large UWC (useful work coefficient), construction should ensure small size (of dimensions), should be simple and easy to manage, it should provide quick and easy assembly, and should also be simple to adjust. In the kinematic calculation performed in the article, the main goal is to determine the transmission numbers of the drum and individual nodes of the car's power box, from determining the torsional moments on the shafts, from setting rotation frequencies, consists of determining the load on the hook block as well as the lifting speed of the block.

The power flow of the gearbox is carried out through simple gears. These wheels are interconnected and transmit input I, output II and reactive power flows. One of the causes of failure of the wheels is wear on the teeth of the wheel. Usually, tooth wear occurs due to friction on the contact surface. In order to avoid this, the surface of the teeth is covered with a material resistant to eating. Thus, the service life of the wheels and wear resistance increases.

Increasing the productivity of the drilling unit serves to successfully perform the ontinuously increasing drilling volume. Interchange of released models usually occurs by changing the parameters of drilling rigs. The contact voltages of the gears, which are the main element of the transmission box reported in the article, were found and the obtained value was less than the

allowable threshold value. As a result, the strength condition of the material of the wheel has been met.
Keywords: car chassis, brake pads, diaphragm, static torque, multipoint gearbox, slow-speed shaft, technological operations.

TƏMİR - QAZMA QURĞUSUNUN SÜRƏTLƏR QUTUSUNUN HESABATI

Sevda Əliyeva[1], Emin Babayev[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Nef və Sənaye Universiteti, [1,2] "Mexanika" kafedrası
[1]Dosent, texnika elmləri namizədi, sevda.aliyeva.66@bk.ru
[2] Magistr tələbəsi, ebabayev720@gmail.com

XÜLASƏ

Məqalədə quyuların əsaslı təmirində istifadə olunan "AzİNMAŞ-80BF" qazma qurğusunun sürət qutusunun hesabatı yer alıb. Əvvəlcə sadə ötürmə qutusunun və onun çevrilmiş kinematik axınının kinematik diaqramları, sonra isə çoxmərhələli ötürmə qutusunun güc axınının və onun çevrilmiş güc axınının kinematik diaqramları tədqiq edilmişdir. Yekun olaraq, üç sərbəstlik dərəcəsi olan çox nöqtəli sürət qutusunun kinematik sxemi və onun güc axınının sxemi əsasında sürət qutularının kinematik və statik hesablamaları aparılmışdır.
Açar sözlər: Avtomobil şassisi, əyləc kolodkaları, diafraqma, statiki burucu moment, çoxnöqtəli qutu, sakit gedişli val, texnoloji əməliyyatlar.

Gırış

Qazma qurğusu – lazımi qazma ərazisində montaj edilən və qazıyıcı alətlərin köməyi ilə rahat texnoloji əməliyyatları təmin edən qazma avadanlıqları kompleksidir. Layihələndirilən və texnoloji proseslərdən keçən qazma qurğularının nomenklaturası dövri olaraq qazma işlərinin artan tələbatına, elm və texnikanın yeniliklərinə uzlaşan daha təkmilləşdirilmiş modellərlə yenilənir. Qazma aqreqatının məhsuldarlığının artırılması fasiləsiz artan qazma həcminin müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilməsinə xidmət edir. Adətən buraxılan modellərin qarşılıqlı əvəz edilməsi qazma qurğuları parametrlərinin dəyişilməsi ilə baş verir [1].

Qazma qurğularına olan ehtiyaclar qazma şəraitləri və qurğunun texniki mükəmməlliyinin səviyyəsini səciyyələndirən göstəriciləri müəyyənləşdirir. İlk növbədə qazıma şəraitini müəyyən edən göstəriciləri nəzərə almaq lazımdır. Bu göstəricilər aşağıdakıları əhatə edir:

- təmir bazalarından və enerji mənbələrindən uzaqlığı,
- yeni qazma nöqtələrinə köçmə tezliyi,
- təbii-iqlim və geoloji amilləri,
- quyu lüləsində mümkün nasazlıqların aradan qaldırılması üçün qazma prosesi fasiləsizliyinin təmini.
- iş yerlərinin darlığı və digərləri.

Azinmaş-80 aqreqatı neft və qaz quyularının təmiri zamanı yükqaldırma işlərinin aparılması üçün nəzərdə tutulub. Qarmağa düşən maksimal yük $800kN$ ($80\ Ton$) təşkil edir. Azinmaş-80 aqreqatı KrAZ-65033 avtomobilin şassisi üzərində montaj olunur.

Kraz-65033 avtomobilinin YAMZ-228B tipli dizel mühərrikinin gücü diyircəkli val vasitəsi ilə gücalma aparan valına ötürülür. Aparan val avtomobilin şassisi üzərində quraşdrılıb
Gücalma qutusunun gövdəsində yerləşdirilmiş gücalma valı avtomobilin paylayıcı qutusunun dişli çarxları ilə daimi ilişmədə olan kürəcəkli yastıqlarda ($z_1 = 23 \rightarrow z_2 = 52$ və $z_3 = 35 \rightarrow z_4 = 40$) sərbəst oturdulmuşdur. Yay vasitəsilə sıxılmış kürəciklə bənd edilən ştokun üç vəziyyəti vardır: 1-3, 2-4 sürətləri və «neytral».
Gücalma qutusunun gövdəsi tökmə konstruksiyalı və üç vallıdır. Fırlanma hərəkəti qutudan bucurqada, rotora və lazım gəldikdə isə nasos bloku ilə birləşən kardan valına ötürülür. Həmçinin, hidravliki sistemin NŞ-100 yağ nasosunun intiqalına güc ötürülür.
Ötürmə qutusunun sürətlər sayı: duz – 2, əks isə 1-dir. Aparan valda bir cüt diyircəkli yastıqlarda dişlərinin sayı $z_1 = 28$ olan dişli çarx oturdulmuşdur. Aralıq şlisli valda isə dişlərinin sayı $z_2 = 26$, $z_3 = 19$ və $z_4 = 34$ olan dişli çarxlar oturdulmuşdur [2].
Aparılan valda kürəcəkli yastıqlar üzərində $z_5 = 42$ və $z_6 = 27$ dişli çarxlar oturdulmuşdur ki, bunlar da müvafiq olaraq $z_3 = 19$ və $z_4 = 34$ dişli çarxları ilə daimi ilişmədədir.

Məqsəd
AzİNMAŞ-80BF qazma aqreqatının iş şəraiti, qurğunun texniki xarakteristikası və ötürmələr qutusunun müftəlif variantda kinematik sxemlərinin analizi və üç sərbəstlik dərəcəli, çoxnöqtəli ötürmələr qutusunun kinematik sxemi və onun qüvvə axını sxeminə əsasən ötürmələr qutularının kinematik və statik hesabtlarının yerinə yetirilməsi.

Metodlar
Yükgötürməsi 800 kN olan AzİNMAŞ-80 qazma aqreqatı dərinliyi1600 m-ə qədər olan neft və qaz quyularının rotor üsulu ilə qazılması üçün təyin olunmuşdur. Həmçinin bu qurğudan 5000 m-ə qədər olan neft və qaz quyularının əsaslı təmrində istifadə olunur. Bunlarla yanaşı AzİNMAŞ-80 qazma aqreqatı mülayim və soyuq makroiqlimli rayon şəraitində işləmək üçün də nəzərdə tutulmuşdur [4].
AzİNMAŞ-80 təmir - qazma aqreqatının əsas texniki xarakteristikası:

1. Yükqaldırma qabiliyyəti - 800 kN
2. Quyunun dərinliyi
- qazılan (QOST 631-336 üzrə şərti diametrlər – 60,73,89,102,114)- 1600m
- təmir olunan (QOST 631-336 üzrə şərti diametrlər – 60,73,89,102,114)- 5000m
1. Montaj bazası “MZKT 7004” avtoşassisi
2. Rotor intiqalı: zəncir, kardan və ötürmə qutları vasitəsi ilə
- revers reduktoru bir pilləli, silindirik dişli
- revers reduktorunun ötürmə ədədi – 1
- rotor masasının keçid deşiyinin diamtri 360mm
- rotor masasına düşən maksimal statikyük 500kN
- konusvari reduktor bir pilləli, konusvari dişli
- konusvari reduktorunun ötürmə ədədi – 1
- maksimal statik burucu moment 12000 N·m
- maksimal fırlanma tezliyi, 276 dövr/dəq
1. Qabarit ölçüləri

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

- eni 2500 mm
- uzunluğu 9470mm
- hündürlüyü 3230mm

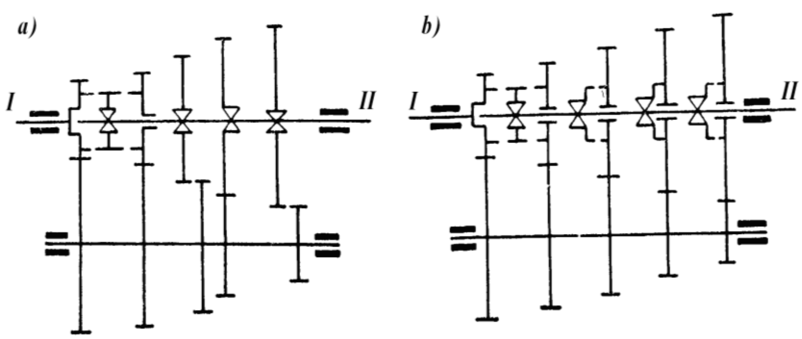
2. Kütləsi 17250 kq

AzİNMAŞ-80 qazma aqreqatında müxtəlif tipli sürətlər qutularından istifadə olunur. Yüksək gedişli avtomobillərin sürətlər qutuları aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir: asta gedişli valda fırlanma tezliklərinin verilmiş sırasını, böyük FİƏ-nı, az qabaritliliyi (əndazə ölçülərinin), ibarətetmənin, yığmanın və tənzimləmənin sadəliyini.

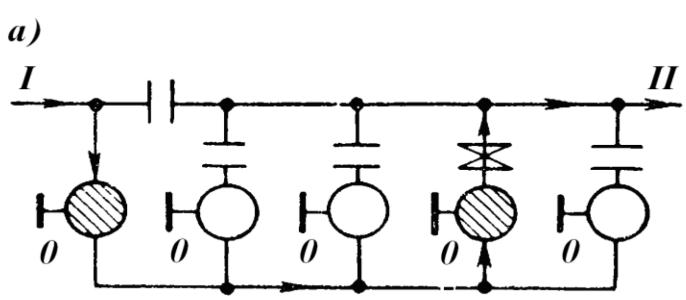
Kinematik hesablamada məqsəd, avtomobilin gücalma qutusundan qyrğunun barabanına ayrı ayrı düyünlərin ötürmə ədədlərini, vallardakı burucu momentləri, fırlanma tezliklərini, qarmaq blokundakı yükqaldırmanı və eləcədə blokun qalxma sürətini təyin etməkdir.

Ötürmələr qutusunun güc axını sadə dişli ötürmələr vasitəsilə yerinə yetirilir. Bu çarxlar bir-biri ilə əlaqəlidir və giriş I, çıxış II və reaktiv güc axınlarını ötürürlər [1].

Sadə ötürmələr qutusunun kinematik sxemi şəkil 1a-da verilmişdir. Bu tip ötürmələr qutusunun pillələrinin qoşulması karetkalarla həyata keçirilir. Şəkil 1b-də təsvir olunmuş güc axınının çevrilmiş kinematik ekvivalent sxemini şəkil 1a-da pillələrin yumrucuqlu muftalarla qoşulmasını təmin etməklə alırıq. Ötürmədə iştirak edən hər bir dişli çarx cütünə gövdə elementilə oxları üst-üstə düşmüş dişli reduktor kimi baxılarsa, gücün paylanma axını şəkil 2-də təsvir olunan qutunun güc axınının sxemi üzrə təqdim edilə bilər.



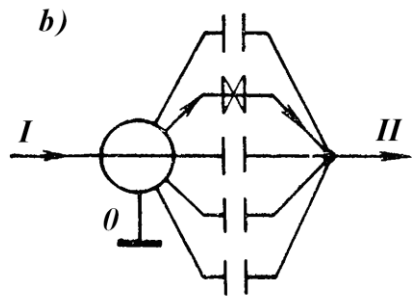
Şəkil 1. Sadə ötürmələr qutusunun (a) və onun çevirilmiş sxemi (b).



Şəkil 2. Ötürmələr qutusunun güc axını.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

Kinematik sxemlərdə verilmiş gücün paylanma axını iki sərbəstlik dərəcəsinə malik olur. Odur ki, ötürmənin qutuya daxil edilməsi hər hansı kinematik cütün bloklaşdırılması hesabına baş verir və işləyən mexaniki pillələrin sayı 2 olur [3]..
Güc axınının paylanma sxemini şəkil 3-də təsvir edilmiş çevrilmiş sxemlə əvəz etmək olar.



Şəkil 3. Gücötürmə qutusunun güc axınının paylanmasının çevrilmiş sxemi.

Şəkil 3-də verilmiş güc axınının çevrilmiş sxemi bir neçə ötürmə ədədinə malik olur. Bunun da həyata keçirilməsi uyğun kinematik nöqtələrin qoşulması ilə baş tutur ki, bu da böyük keçidli avtomobillərin gücötürmə qutuları üçün çox vacibdir.
Bir mexaniki ötürmə ilə təsvir edilən gücötürmə qutusu birpilləli reduktordur. Ona görə də avtomobillərin sadə gücötürmə qutularının əksəriyyəti birpilləlidir [4].
Bəzən gücötürmə qutularının güc axınını bir mexaniki ötürməyə gətirmək mümkün olmur, bu zaman çoxpilləli ötürmələrdən istifadə olunur. Qoşulmuş vəziyyətində hər hansı güc axını ikidən artıq sərbəstlik dərəcəsinə malik olarsa, belə qutuya çoxpilləli ötürmələr qutusu deyilir.
Qoşulmuş vəziyyətində üç sərbəstlik dərəcəsinə malik olan gücötürmə qutusunun kinematik sxemi şəkil 4-də göstərilmişdir. Bu qutu çoxpilləlidir (adətən ikipilləli olur). Şəkil 4-də göstərilmiş sxemdən görünür ki, verilmiş gücötürmə qutusu iki birpilləli ötürmə qutularının (a və b) ardıcıl birləşməsindən təşkil olunmuşdur. Deməli, güc axınının sxemi bir-birinə ardıcıl birləşdirilmiş iki mexaniki ötürmədən ibarətdir. Pillələrdən biri ötürmə ədədlərinin beş pilləsinə və digəri – üç pilləsinə malikdir. Onda, gücötürmə qutusunun ötürmələrinin ümumi sayı aşağıdakı kimi təyin edilər [5].

$$P = P_a P_b$$

burada P_a - düyün nöqtəsi a variantının ötürmələr sayı;
P_b P_b - düyün nöqtəsi b variantının ötürmələr sayı.
Hesabatını apardığımız gücötürmə qutusu üçün ötürmələrin ümumi sayı aşağıdakı kimi tapılar:

$$P = P_a P_b = 5 \cdot 3 = 15$$

Gücötürmə qutusu üçün ötürmələrin ümumi sayının böyük olması çoxpilləli gücötürmə qutularının əsas müsfət keyfiyyəti hesab edilir.
Gücötürmə qutularının əsas parametrlərinin təyini: Gücötürmə qutularının gücün paylanma axınının hesabatını aparanda onun sürət və quvvə göstəricilərinin bir neçəsi verilir və bu zaman güc axınının kinematikasının və statikasının uyğun tənliklərindən istifadə edilir.

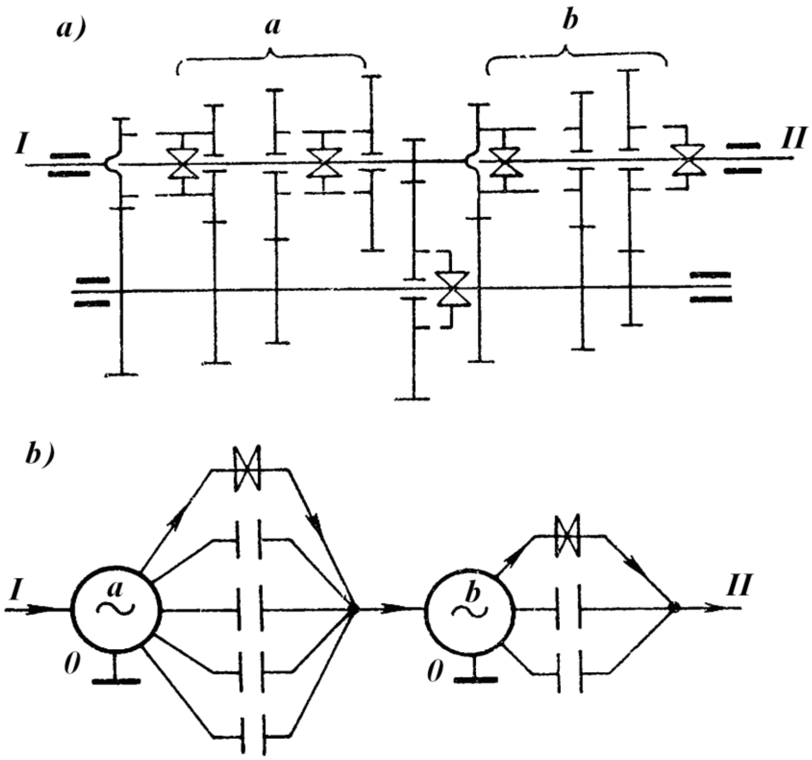
Verilən göstəriciləri ilkin verilənlər adlandıraq və onların tapılması əsasında digər parametrləri təyin edək. Təbii ki, verilən göstəricilər asılı olmayan kəmiyyətlərdir. Bu zaman tələb belədir ki, verilmiş sürət və qüvvə amilləri saylarının cəmi sərbəst axınların sayına bərabər olmalıdır.
λ sərbəst axınların sayı, verilmiş qüvvə amilləri λ_M və verilmiş sürət amilləri sayını və ya qüvvə axınının sərbəstlik dərəcələrinin sayı λ_ω olsun [6, 7]. Buradan

$$\lambda = \lambda_M + \lambda_\omega$$

Əgər bu kəmiyyətlərdən ikisi məlum olarsa, onda üçüncüsü təyin ediləcəkdir.
Qüvvə axınının sərbəstlik dərəcələrinin sayı aşağıdakı düsturla təyin edilir:

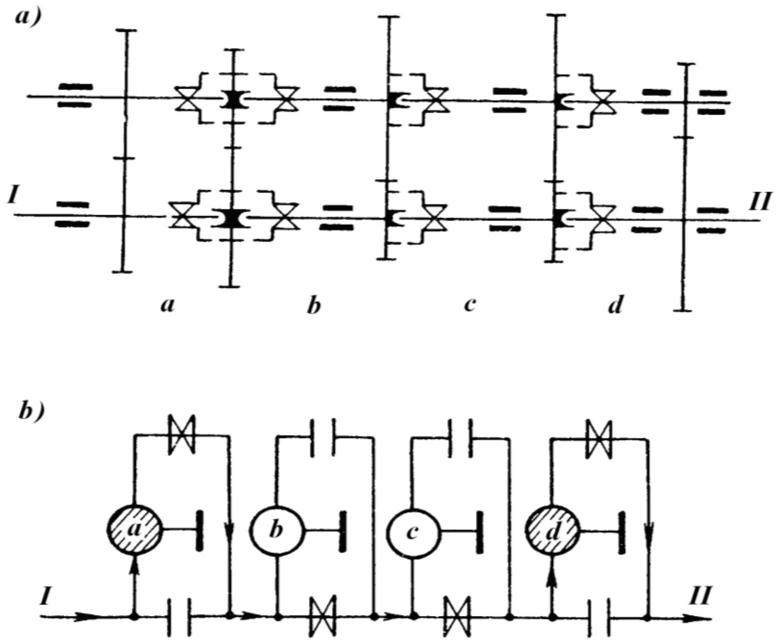
$$\lambda_\omega = 2(C_M + C_K) + C_P - K - \varphi$$

Burada,
C_M - mexaniki ötürmələrin sayı;
C_K -kinetik nöqtələrin sayı;
C_P- budaqlanan ötürmələrin sayı;
K - əlaqələndirən axınların sayı;
φ - kinematik asılılıqların sayı, bilavasitə qüvvə axınının onların sxemlərini izləyənlərin.



Şəkil 4. Üç sərbəstlik dərəcəli çoxnöqtəli ötürmələr qutusunun kinematik sxemi (a) və onun qüvvə axını (b)

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Şəkil 5. Kəsişən valları olan ötürmələr qutusunun sxemi (a), və onun güc axını (b)

Buna şəkil 5-də təqdim edilmiş güc axınının sxemi misalında baxaq. Güc axını iki sərbəst axına malikdir: giriş I və çıxış II. Onda $\lambda = 2$ olur. Sxemdən alınır:

$$C_M = 4; \quad C_K = 8; \quad C_P = 8$$

Düyün nöqtələri arasında əlaqələrin sayı isə $K = 5$ -dir.
Onda
$\lambda_\omega = 2(C_M + C_K) + C_P - K - \varphi = 2(4 + 8) + 8 - 23 - 4 = 5$

olur.
Güc axını beş sərbəstlik dərəcələrinə malikdir. Bir sərbəstlik dərəcəsini almaq üçün dörd idarəedici elementi işə salmaq lazımdır.
Güc amllərinin vericilərinin sayı işə salınmış güc axını üçün $(\lambda_\omega = 1)$ təyin edilir. Onda:

$\lambda_M = \lambda - \lambda_\omega = 2 - 1 = 1$

Beləliklə, bir momenti və bir sürəti vermək lazımdır ki, bütün qalan sürətləri və momentləri təyin etmək və həmçinin qüvvə axınının gücünü təyin etmək olsun.
Bəzi kinetik düyün nöqtələri bloklaşdırıla bilər, yaxud onların kinematik xarakteristikası verilə bilər.

Nəticə
AzİNMAŞ-80BF qazma qurğusunun üç sərbəstlik dərəcəli, çoxnöqtəli ötürmələr qutusunun kinematik sxeminə və onun qüvvə axını sxeminə əsasən ötürmələr qutusunun kinematik və statik hesabatları aparılmışdır. Nəticədə təklif edilmişdir ki, bir momenti və bir sürəti vermək kifayətdir

ki, bütün qalan sürətləri və momentləri təyin etmək və həmçinin qüvvə axınının gücünü təyin etmək olsun.

ƏDƏBİYYAT

1. Kerimov Z.H. Mashin hisseleri və yukqaldirici neqledici mashınlar.- Baki: Maarif, 2002,594 s.
2. Kerimov C.E. "Mashinqayirma".- Baki:«Chashioglu», 2007, 507 s.
3. Z.H.Kerimov və bashgalari. Mashin hisselerinden kurs layihesi.- Baki: “Maarif» neshriyyati, 2007, 484 s.
4. https://www.pharmacalculations.com/2016/05/types-of-agitators.html
5. https://studme.org/374964/tehnika/peremeshivanie zhidkin stedah.
6. Anuryev V.I. Spravochnik konstruktora-mashinoctroitelya. Moskva 1979. 557 s.
7. Vahidov M.A., Kerimov O.M., Eyvazova Z.E. "Neft-qaz istehsali texnikasi".-Baki: «Azerneshr», 2008.. 440 s.

ОТЧЕТ ПО РЕМОНТУ - БУРЕНИЕ РЕДУКТОРА

Севда Алиева[1], Эмин Бабаев [2]
[1,2] Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра Механика
[1]Доцент, кандидат технических наук, sevda.aliyeva.66@bk.ru
[2]Магистрант, ebabayev720@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Техническая характеристика буровой установки АзИНМАШ-80БФ была тщательно рассмотрена и на основе приведенных параметров были проанализированы кинематические схемы коробок передач, применяемые на этой установке. Сначала были исследованы кинематические схемы простой раздаточной коробки и ее преобразованного кинематического потока, а затем-кинематические схемы силового потока многоступенчатой раздаточной коробки и ее преобразованного силового потока.
Ключевые слова: шасси автомобиля, тормозные колодки, диафрагма, статический крутящий момент, многоточечная коробка, тихоходный вал, технологические операции.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-421

E-ISSN: 2674-5224
429-437 VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

SOME METHODOLOGİCAL İSSUES OF CONSTRUCTİNG THERMOKİNETİC DİAGRAMS OF SUPERCOOLED AUSTENİTE TRANSFORMATİON İN STRENGTHENİNG OF LOW-ALLOYED PİPE MATERİALS BY İNTERMEDİATE THERMAL PROCESSİNG

Agali Guliyev[1], Vusala Mammadova[2]
[1,2] Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] "Materials Science and Processing Technologies" department
[1] Docent, Candidate of Science in Technology, agali.guliyev@asoiu.edu.az
[2] Master student, vusale.m512@gmail.com

ABSTRACT

In this article, low-alloy widely used in pipe productionMethodological issues of constructing thermokinetic diagrams of supercooled austenite transformation in 13ХФА steel are brought to the fore.

The proposed method for analyzing the results of the dilatometric measurements of the process of supercooled austenite transformation during continuous cooling, the dilatometer analysis allows to separate the volume effects from different phase transformations and to determine the volume fraction. The transformation products were found in the structure of the applied steel. provides a basis for determining the position of each transformation in the diagram.

Dilatometric research method. In this way, the sample mounted in the dilatometer and heated to the austenitic state in a salt bath is transferred together with the dilatometer to another salt bath-thermostat for isothermal effect. As the sample is kept in this bath at a constant temperature below A, an isothermal transformation of austenite occurs, which causes the atomic crystal lattice of iron to rearrange from close-packed to loose-packed and change the length of the sample, which is recorded by the dilatometer. The resulting dilatometric curve characterizes the kinetics of isothermal transformation of sample austenite. [9]

The advantage of the dilatometric method over thermal analysis methods is that it allows one to obtain arbitrarily low heating and cooling rates and to maintain the temperature constant for a sufficient time to reach equilibrium. Thus, the dilatometric method is very suitable for studying transformations occurring in the solid state, especially since it provides high accuracy. However, for many alloy systems it is not possible to prepare sufficiently uniform and homogeneous samples of any size necessary for an accurate investigation. [10] The dilatometric method is very sensitive, and almost indistinguishable transformations in thermal curves due to the small heating effect are often easily detected by this method.

It has been determined that the use of methods of experimental study of phase transformations, including high-precision dilatometry, allows to detect fast processes, to determine the parameters of the state of the studied samples with a sufficiently high accuracy at each moment of time, and to detect relatively weak effects of the processes occurring in the material. , requires new approaches to the analysis of purchased products. Thus, the study of ultra-cooled austenite transformations of 13ХФА low-alloyed construction steel using a high-precision dilatometer and the subsequent analysis of dilatometric products are prioritized. Using a new method for the analysis of dilatometric products, the process of ultra-cooled austenite transformation of 13ХФА steel at a speed of 0.15-100 ℃/s is cooled.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

It has been found that The process of constructing and compiling the thermokinetic diagram of the transformation of supercooled austenite in low-alloyed steels seems to be a complex study. If the results are presented correctly, they can be successfully used in the development of phase theory, transformations in the solid state, mathematical modeling of various technological processes, and solving specific practical problems of heat treatment of mass-produced products.
Keywords : Low-alloyed steel, intermediate heat treatment, crisis temperature, extreme cooling, thermokinetic diagram, austenite stability, mechanical-physical property.

AZLEGİRLƏNMİŞ BORU MATERİALLARININ ARALIQ TERMİKİ EMALLA MÖHKƏMLƏNDİRİLMƏSİNDƏ İFRAT SOYUDULMUŞ AUSTENİT ÇEVRİLMƏSİNİN TERMOKİNETİK DİAQRAMLARIN QURULMASININ BƏZİ METODOLOJİ MƏSƏLƏLƏRİ

Ağali Quliyev[1], Vüsalə Məmmədova[2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
[1,2] "Materialşünaslıq və Emal Texnologiyaları" kafedrası,
[1]Dosent, Texnika üzrə elmlər namizədi, agali.quliyev@asoiu.edu.az
[2] Magistr tələbəsi, vusale.m512@gmail.com

XÜLASƏ

Bu məqalədə boru istehsalında geniş tədbiq edilən azlegirlənmiş 13ХФА poladında ifrat soyudulmuş austenit çevrilməsinin termokinetik diaqramların qurulmasının metodoloji məsələləri ön plana çəkilmişdir.
Aşkarlanmışdır ki, ifrat soyudulmuş austenitin azlegirlənmiş poladlarda çevrilməsinin termokinetik diaqramının qurulması və tərtib edilməsi prosesi mürəkkəb bir araşdırma kimi görünür.Nəticələr düzgün təqdim edilərsə faza nəzəriyyəsinin inkişafında, bərk halda çevrilmələr,müxtəlif texnoloji proseslərin riyazi modelləşməsi və kütləvi istehsal olunan məhsulların termiki emalının konkret praktiki məsələlərinin həllində uğurla istifadə edilə bilər.
Açar sözlər : Azlegirlənmiş polad, aralıq termiki emal, böhran temperaturu, ifrat soyutma, termokinetik diaqram, austenit dayanıqlılığı, mexaniki-fiziki xassə.

Giriş

Müxtəlif markalı və müxtəlif diametrlərə malik olan boru pəstahında boru istehsalı zamanı termiki sobada qızdırma temperaturuna metalın qeyri-bərabər qızmasına səbəb olan amilləri nəzərdə saxlamaq lazım gəlir.
Boru yaymadan sonra nümunə kəsilməsi və struktur analizinin aparılması ən vacib məsələlərdən biridir.Borulardan kəsilmiş nümunədən və sınan borudan götürülmüş nümunələrin analizi zamanı məlum olmuşdur ki,borunun uzunluğu boyu baş vermiş çata səbəb borunun termiki emalı zamanı düzgün emal rejimlərinin seçilməməsidir.Bu cür poladların termiki emalı yüksək temperaturlu normallaşdırma aparılması olduğu halda normallaşdırmadan sonra tablandırma daha sonra tabəksiltmə prosesinə uğradılmalıdır.Bu səbəbdən də austenitin yaranması baş verir ki, bu da sonradan daxili çatların yaranmasına səbəb olur.Bu nöqteyi-nəzərdən azlegirlənmiş poladlarda

ifrat soyudulmuş austenitin termokinetik diaqramının qurulmasının bəzi elmi məsələləri dərindən araşdırılması zəruri sayılır.[1]

Bir çox alimlər təklif etmişlər ki, ifrat soyudulmuş austenitin çevrilməsi xüsusiyyətlərinin tədqiqatlarının nəticələrini termokinetik diaqramlar şəklində rəsmiləşdirməyi təklif etdilər . Bu diaqramlar müxtəlif elmi-texniki problemlərin [2, 3] həlli, o cümlədən kütləvi istehsalda azlegirlənmiş poladlar üçün istiliklə emal rejimlərinin təyin edilməsi üçün olduqca əlverişli olduğu ortaya çıxdı [11].

Tədqiqat laboratoriyalarının texniki təchizatının inkişafı kifayət qədər etibarlı eksperimental məlumatların əldə edilməsi ilə bağlı çətinlikləri böyük dərəcədə həll edir, eyni zamanda təcrübələrin aparılması üçün eyni şərtlərin və tədqiqat nəticələrinin təqdim edilməsinin ümumi prinsiplərinin həyata keçirilməsi zərurətinə səbəb olur.

Bir sıra ölkələrdə azlegirlənmiş poladlarda ifrat soyudulmuş austenitin çevrilmələrinin öyrənilməsinə və müvafiq termokinetik diaqramların dizaynına vahid yanaşma yalnız tövsiyə olan ASTM A 1033 standartında [5] öz əksini tapmışdır. Əsasən, bu standart təcrübələrin aparılması metodologiyasını və nəticələrin təqdim edilməsi formasını birləşdirmək üçün hazırlanmışdır,daha sonra azlegirlənmiş poladlar üçün termiki emal proseslərinin ədədi simulyasiyasında istifadə edilə bilər. Ölkəmizdə standart tələblər səviyyəsində müəyyən edilmiş belə tövsiyələr yoxdur ki, bu da eksperimentlər apararkən və alınan məlumatları şərh edərkən çox vaxt bir sıra praktik və metodoloji problemlərə səbəb olur.

Hal-hazırda faza çevrilmələrinin eksperimental öyrənilməsinin müasir üsullarının inkişaf səviyyəsi sürətli prosesləri izləməyə ,öyrənilən nümunələrin vəziyyətinin parametrlərinin hər bir zaman anında kifayət qədər yüksək dəqiqliklə aşkar etməyə və materialdakı proseslərdən nisbətən zəif təsirləri aşkar etməyə imkan verir [5].Hal-hazırda termiki emal zamanı dəmir əsaslı ərintidə faza çevrilmələrini öyrənərkən,dilatometriya o cümlədən yüksək dəqiqlikli dilatometriya istifadə etmədən,praktiki olaraq mümkün deyil.Qeyd etmək lazımdır ki , dilatometrik ölçmələrin məmulatları faza və struktur çevrilmələr haqqında çoxlu məmulat ehtiva edir, çünki materialda baş verən bütün proseslər onların təhlili zamanı fərqləndirilə bilən həcmi effektinə malikdir.

Məqsəd

Bu işin məqsədi azlegirlənmiş 13ХФА poladlarında ifrat soyudulmuş austenitin çevrilməsinin termokinetik diaqramlarının qurulmasının elmi əsaslı metodunun işlənib hazırlanmasıdır.

Metodlar

Tədqiqatın aparılması hər hansı azlegirlənmiş poladın termokinetik diaqramını tərtib etmək, ifrat soyudulmuş austenitin çevrilməsinin təbiətini öyrənmək olduqda, struktur, durometrik, istilik, maqnitometrik üsulların müxtəlif birləşmələrindən istifadə etmək mümkündür.

Əlbəttə ki, dilatometrik əyrilərin şərhi çətin olduqda, digər fiziki tədqiqat metodlarından istifadə etməklə davam edən çevrilmələr haqqında məlumat əldə etmək olar. Maraqlıdır ki, termokinetik diaqramların qurulmasının belə zahirən məlum üsulu bu yaxınlarda xarici nəşrlərin birində “yeni üsul” adlandırılmışdır [7,8].

Azlegirlənmiş poladlar vəziyyətində, ifrat soyudulmuş austenitin çevrilmələrinin tam təsvirini əldə etmək üçün tez-tez nisbətən yüksək soyutma sürətlərinin (10 ° C/s-dən çox) həyata keçirilməsi zəruri olur. Bu zaman nümunənin və standartın soyutma sürətlərində fərqlərin meydana çıxması səbəbindən diferensial dilatometrlərdən daha çox sadə dilatometrlərdən istifadəyə üstünlük verildiyi görünür [11].

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Qeyd etmək lazımdır ki, termokinetik diaqramların qurulması üçün müxtəlif hesablama üsulları da mövcuddur [10, 11], lakin onlar həmişə eksperimental məlumatlara əsaslanır.
İstənilən sənaye polad üçün ərinti elementlərinin qeyri-bərabər paylanması və məhsulun həcmi üzərində çirkləri az-çox xarakterikdir [10] ki, bu da onun müxtəlif hissələrindən götürülmüş nümunələr üzrə müxtəlif məlumatların alınmasına səbəb ola bilər. Bu məsələ, yüksək soyutma sürətini həyata keçirmək lazım olduqda istifadə olunan kiçik nümunələrin istifadəsi vəziyyətində xüsusi aktuallıq kəsb edir.
Eyni zamanda, eksperimentlərin aparılması və əldə edilmiş məlumatların termokinetik diaqramlar şəklində rəsmiləşdirilməsi prosesində biz bəzi metodoloji məsələlərlə qarşılaşdıq ki, onların da əsas hissəsi əlavə təhlilin mövzusudur.

Tədqiqatın nəticələri və müzakirələr.

Austenitin çevrilməsinin kinetikasının öyrənilməsi üzrə təcrübələrin aparılması proseduru məsələləri. Nümunələrin birbaşa soyudulmasından əvvəl həmişə austenitik bölgənin (və ya kritik intervalın) temperaturlarına qədər qızdırma və saxlama mərhələləri aparılır. Saxlama müddəti, əlbəttə ki, sonrakı soyutma zamanı austenit çevrilməsinin təbiətinə təsir göstərir, lakin qızdırma temperaturundan daha az dərəcədə [2,4]. Qeyd edək ki, otaq temperaturundan 0,2°C/s sürətlə qızdırıldıqda austenitləşmə temperaturunda [11] ümumiyyətlə saxlamamaq, 10,0°C/s sürətlə qızdırdıqda isə saxlama məqbul hesab olunur. 300 s vaxt tövsiyə olunur [4] . Fikrimizcə, kiçik ölçülü nümunələrdən (diametri 3,0 mm və hündürlüyü 10,0 mm) istifadə edildikdə, göstərilən austenitləşdirmə müddəti onların qızdırılması üçün kifayət qədər kifayətdir.
Təcrübələrin həyata keçirilməsində və kritik temperaturların müəyyən edilməsində istilik dərəcəsinin seçilməsi daha mübahisəli məsələdir. Məlumdur [2-4 13,14] ilkin mikrostrukturun qızma sürətindən və növündən asılı olaraq kritik nöqtələrin mövqeyi dəyişir.
ASTM A 1033 standartının müəllifləri dilatometrik tədqiqatlarda bir partiyadan ayrı-ayrı nümunələr seriyasında qızdırma və soyutma zamanı kritik temperaturları təyin etməyi təklif edirlər [4]. Bu, çox güman ki, Ac_1 və Ac_3 temperaturlarını təyin edərkən 700°C-dən başlayaraq çox aşağı tövsiyə olunan nümunə qızdırma sürəti (28°C/saat) ilə bağlıdır.
Metalloqrafik tədqiqatlar dilatometrik rejimləri üzrə mikroşliflərdə aparılırmalıdır.Mikroskop kimi "Olympus GX51" istifadə olunmuşdru. Bu mikroskopda 1000 dəfəyə qədər böyütmə imkanı vardır. Faza analizlərinin miqdarını[7] toru metodu ilə yerinə yetirilmişdir. Struktur təşkil edicilərin inandırıcı intervalının qiymətləndirilməsi alınan orta qiymətin 7%-ni təşkil etmişdir.
ГОСТ 14080-ə məcburi əlavədə, həmçinin temperaturun təyini metoduna aid olan ГОСТ 14081 və 14082-yə əlavədə təsvir olunan dilatometrik tədqiqatlarda həyata keçirilən istilik dərəcəsinin mümkün variantlarından birinə toxunaq,dəqiq ərintilərin xətti genişlənmə əmsalı. K-1 istilik genişlənmə əmsalı və dinamik rejimli ərintilər üçün qızdırma sürəti v_H= 200°C/saat-dan çox olmamalıdır. Tövsiyə olunan istilik dərəcəsi v_H= 150°C/saatdır, lakin 300-900°C temperatur intervalında v_h= 600°/saat ilə sınaqdan keçirilməsinə icazə verilir. Son zamanlar tədqiqat laboratoriyalarında geniş istifadə olunan Chevenard dilatometrində 200°/saat istilik sürəti instrumental olaraq həyata keçirilib $\geq 3 \times 10^{-6}$.
Praktikada müəyyən bir dəyərdən aşağı istilik dərəcəsinin azalması azlegirlənmiş poladların kritik temperaturlarında nəzərəçarpacaq bir dəyişikliyə səbəb olmur (məsələn, Şəkil 1). Bundan əlavə, real məhsulların termiki emalı zamanı austenitik bölgədə temperaturlara qədər qızdırıldıqda yuxarıda göstərilən şərtlərə (28 ° C/saat) nadir hallarda yaxınlaşırlar.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

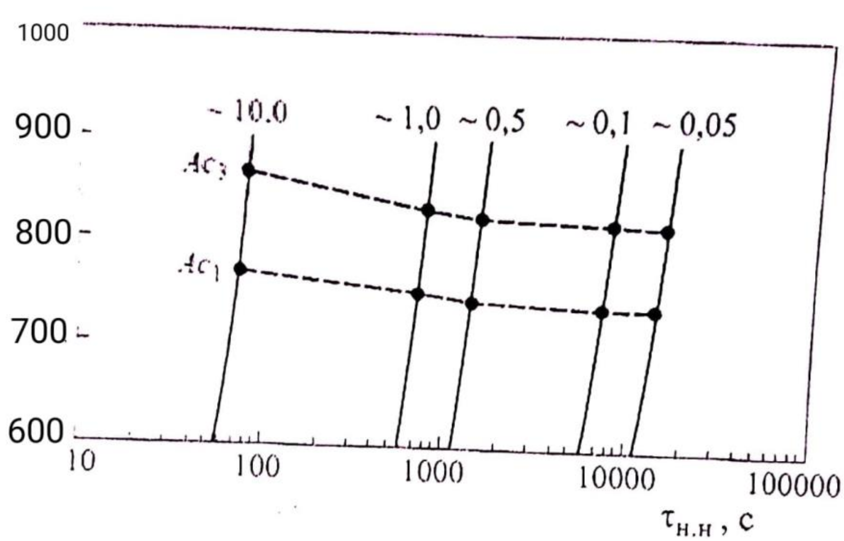
Bu məqalədə təklif olunan yanaşmanın həyata keçirmək üçün material olaraq aşağıdakı kimyəvi tərkibə malik olan 13ХФА poladı seçilmişdir.
Verilmiş boru poladının ГОСТ4543-2016 standartı üzrə kimyəvi tərkibi və qoyulan tələblər üzrə faktiki fiziki-mexaniki xassələri cədvəl 1 və 2də göstərilmişdir.

Cədvəl l. 13ХФА markalı boru poladının ГОСТ4543-2016 standartı üzrə kimyəvi tərkibi.

Poladın Markası	Kimyəvi tərkibi %-lə										
	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Ti	Al
13ХФА ГОСТ4543-2016	0,11-0,17	0,4-0,65	0,17-0,37	<0,30	<0,025	0,5-0,7	<0,3	<0,3	<0,11	0,04-0,09	<0,03	0,02-0,06

Cədvəl 2. 13ХФА markalı boru poladının ГОСТ4543-2016 standartı və faktiki fiziki mexaniki xassələri.

Poladın Markası	Möhkəmlik Sinifi	Axma Həddi $\sigma_{0,2} MPa$	Möhkəmlik Həddi σ_M MPa	Nisbi Uzanması $\delta_{0,5}$,%-lə	Bərklik HB	Zərbə özlülüyü KCU,kC/m^2	Sıxlıq q/sm^3
13ХФА ГОСТ4543-2016	K45 K50 K52 K54 K56	355-472	510-628	20	< 269	34,3	7,86
Faktiki nəticə		325	480	21,5	195	-	7,45



Şəkil 1. 13XΦA markalı poladdan davamlı qızdırlma zamanı austenitin əmələ gəlməsinin termokinetik diaqramı.

Tədqiq olunan 13XΦA markalı poladın soyutma rejimlərini təyin edərkən, yəni nümunələr üçün eksponensial və ya xətti soyutma qanununu seçmək lazımdırsa, başqa bir mübahisəli metodoloji məsələ ortaya çıxır,termiki emalı praktikasında, əlbəttə ki, məhsulların soyudulmasının eksponensial qanunu həyata keçirilir və laboratoriya tədqiqatlarında nümunələrin soyudulmasının eyni qanununu təyin etmək olduqca məntiqli görünür. Lakin xətti sürət soyutmasının fərqli üstünlüyü var ki, onu istənilən tədqiqat laboratoriyasında düzgün avadanlıqla təkrarlamaq olar. Xətti soyutma sürəti, mümkünsə, transformasiya başlandıqdan sonra da həyata keçirilməlidir, əks halda transformasiya ilə müşayiət olunan müsbət istilik effekti nəticəsində bir vəziyyət mümkündür.

Dilatometrik məlumatların işlənməsi və təqdim edilməsinə müxtəlif yanaşmalar

Dilatometrik əyrilərdən kritik temperaturları təyin etmək üçün ən azı üç ən ümumi üsul var. Onlardan ən dəqiqində kritik temperaturun mövqeyi adətən transformasiyanın olmadığı və nümunənin adi genişlənməsinin (sıxılmasının) baş verdiyi və ya çevrilmənin baş verdiyi bölgəyə çəkilmiş tangensin ayrılma yeri kimi müəyyən edilir,artıq başa çatmış və yalnız yeni əmələ gələn fazanın genişlənməsi (sıxılması) müşahidə olunur və nədənsə transformasiyası müvəqqəti dayanan köhnə faza [11]. Bu üsul çevrilmənin ən başlanğıc anlarını və onun tam dayandırılmasına və ya dayandırılmasına uyğun olan anları təyin etməyə imkan verir. 13XΦA markalı poladda ifrat soyudulmuş austenit çevrilməsinin termokinetik diaqramı şəkil 3-də verilmişdir.

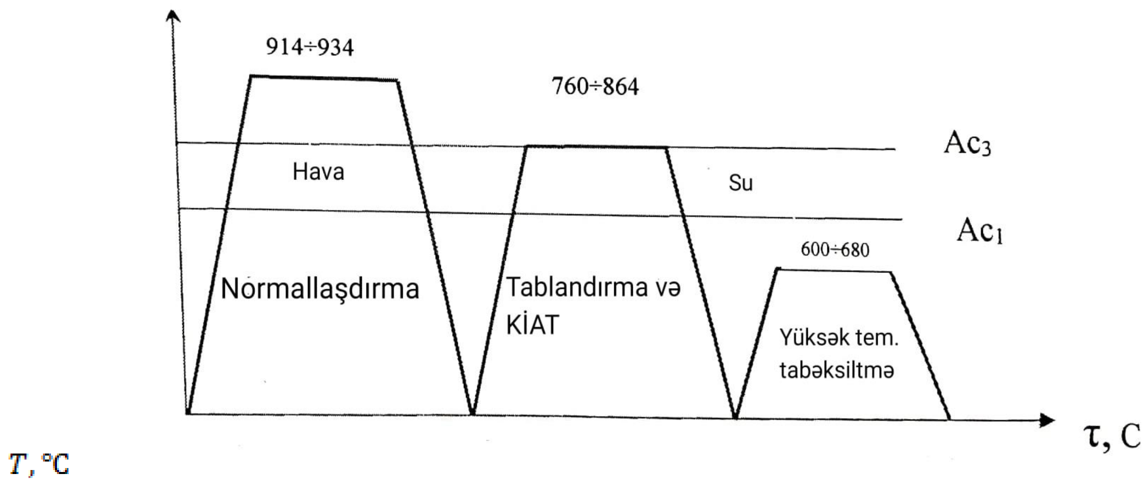
Əldə edilən real və xarakteriki soyuma əyriləri və real soyuma əyrisinin termodinamiki diaqramlarına əsaslanaraq borunun qalınlığından asılı oaraq 13XΦA markalı poladının termiki emal rejiminin aşağıdakı kimi göstərmək olar.[1] Şəkil 2-də 13XΦA poladının termiki emal rejimi göstərilmişdir.Nümunələr qabaqcadan termiki sobada emalı 900°C-yə qədər qızdırılır.Sobada 30 dəqiqə qızdırılıb saxladıqdan sonra sobada axıra kimi soyudulmuşdur.

Çox soyudulmuş austenitin azlegirlənmiş poladlarda çevrilməsinin termokinetik diaqramlarının qurulması texnikası austenitləşmə temperaturuna qədər qızdırılan nümunələrin soyudulmasından, ifrat soyudulmuş austenitin çevrilmə məhsullarının əmələ gəlməsinin başlanğıc, son və ya dayandırılması anlarını qeyd etməkdən ibarətdir,sonra eksperimental olaraq əldə edilmiş soyutma əyrilərində qeyd edildi (şəkil 1). Məhz burada tədqiqatçının soyutma əyrilərini çəkməli olduğu temperatura aid olan növbəti metodoloji sual yaranır.

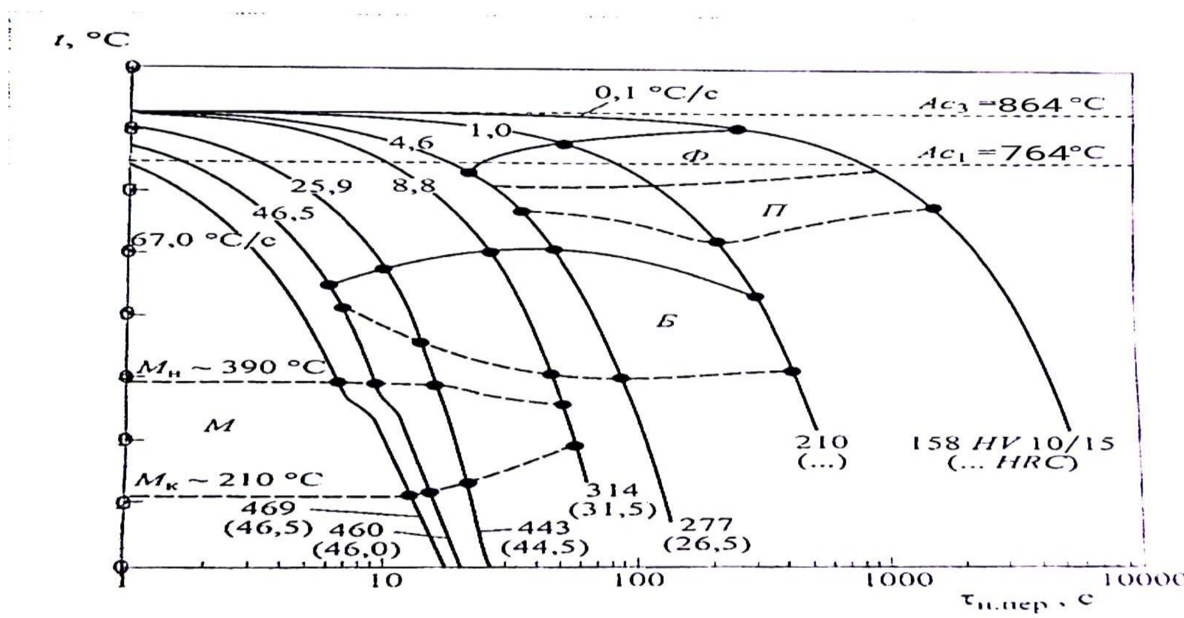
İlk baxışdan onları birbaşa istilik temperaturundan təmsil etmək məntiqli görünür. Bu halda, termokinetik diaqramların son istifadəçisi lazımi struktur dəstini və nəticədə verilən sərtliyi əldə etmək üçün məhsulun müəyyən transformasiya başlanğıc temperaturuna qədər soyudulması lazım olan vaxtı dərhal müəyyən edə bilər. Bundan əlavə, iki fazalı bölgənin temperaturlarından soyudulmuş azlegirlənmiş poladlar üçün termokinetik diaqramlar qurarkən, soyutma əyrilərini göstərməyin bu üsulu yeganə mümkün görünür.

Termokinetik diaqramların qurulması üçün bu variantın lehinə aşağıdakı arqumentlər edilə bilər.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



Şəkil 2. 13XФA poladı üçün borunun termiki emal rejimləri.



Şəkil 3 . 13XФA tipli poladda ifrat soyudulmuş austenitin çevrilməsinin termokinetik diaqramı.

Nəticə

1. Təklif olunan metadologiyalardan istifadə edərək dilatometrik məmulatların təhlili nəzərə alınaraq sənaye poladı 13XФA-da ifrat soyudulmuş austenitin çevrilməsi prosesi tədqiq edilmişdir və ifart soyudulmuş çevrilmələrin termokinetik diaqramı qurulmuşdur

2. Ac_3 temperaturundan yuxarı austenit çevrilməsi baş vermir, austenit yalnız Ac_3 temperaturundan aşağı bir qədər soyuduqdan sonra ifrat soyuyur.

3. İstənilən azlegirlənmiş poladın austenitləşmə temperaturu dəyişdirilərkən termokinetik diaqramın əsassız olaraq sağa və ya sola sürüşməsi istisna edilir ki, bu da ifrat soyudulmuş

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

austenitin dayanıqlığının artması və ya azalması ilə əlaqələndirilmir, əyrilərin çəkildiyi temperaturda dəyişmə ilə izah olunur.

4. Termokinetik diaqramın özündə birbaşa olaraq Ac_1 və Ac_3 kritik temperaturlarını, Ac_a temperatur diapazonunda nümunələrin soyuma sürətlərini, transformasiyanın başlanğıcın,müxtəlif strukturların əmələ gəlmə sahələri (məsələn, F-ferrit, P-perlit, B-beynit, M-martensit) və mümkünsə, ГОСТ 2999-a uyğun olaraq Vickers-ə görə nümunələrin sərtliyini qeyd etmək məqsədəuyğun sayıla bilər.

5. Təcrübələrin nəticələri soyutma nəticəsində alınmış nümunələrin tipik mikrostrukturlarının təsvirləri və struktur komponentlərin sayı haqqında məlumatlarla tamamlana bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. Guliyev A.A., Mammadova V.V Study of structure and properties of low-alloy pipe material in thermal strengthening// Ecoenergetics journal.- No. 1, 2023 p.31
2. Smirnov M.A., Schastlivtsev V.M., Zhuravlev. 7. Osakawa G. Heat Treatment of Steel: //A Study Guide. M. Science and technology.- 2002. 519 c
3. V.Ə. IsmayIlov, M.B. Babanlı Ərintilərin plastiki və termiki emalı.- Bakı,2013,310s
4. Biryukov V.P. Influence of the distribution of the power density of the laser beam on the increase in the wear resistance of friction surfaces. - Bulletin of mechanical engineering, 2008, No. 3, p. 33.
5. ASTM A 1033-04. Standard Practice for Quantitative Measurement and Reporting of Hypocutectoid Carbon and Low-Allos Steel Phase Transformations. -ASTM, 2004. 14 p.
6. Guang X., Lun W., Shengfu Y. et al. A new method for accurate plotting continuous cooling transformation curves // Materials Letters.- 2008, No 62, P. 3978-3980.
7. Pawlowski B. Determination of critical points of hypoeutectoid steels. Archives of Metallurgy and Materials.- 2012, vol. 57, iss. 4, pp. 957–962.
8. Dobrzanski L. A., Trzaska J. Application of neural networks to forecasting the CCT diagrams // Journal of Materials Processing Technology. -2004, No. 157, 158. P. 107-113
9. Gladshtein L.I. Rotenok G. f. Khristov, A.V., Dilatometric analysis of the kinetics of polymorphic transformation during heating of steel, Zavodskaya Lab. material diagnostics. -2008, No. 6. S. 36 39.
10. Liu G., Li J., Zhang S., Wang J., Meng Q. Dilatometric study on the recrystallization and austenization behavior of cold-rolled steel with different heating rates. //Journal of Alloys and Compounds.- 2016, vol. 666, pp. 309–316
11. Ryzhkov M.A., Popov A.A. Methodological aspects of plotting of thermokinetic diagrams of transformation of supercooled austenite in low-alloy steels. //Metal Science and Heat Treatment.-2011, vol. 52, no. 11–12, pp. 612–616.
12. Pastor A., Valles P., Medina S.F. Study of phase transformations in steel X38CrMoV5-1 using dilatometry and differential thermal analysis.// Steel Research International.- 2017, vol. 88, iss. 4, pp. 1–7.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ ТЕРМОКИНЕТИЧЕСКИХ ДИАГРАММ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПЕРЕОХЛАЖДЕННОГО АУСТЕНИТА ПРИ УПРОЧНЕНИИ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ ТРУБНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ

Агали Гулиев[1], Вусала Мамедова[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1,2] Кафедра "Материаловедение и технологии обработки",
[1]Доцент, кандидат технических наук, agali.guliyev@asoiu.edu.az,
[2]Магистрант, vusale.m512@gmail.com

РЕЗЮМЕ

В данной статье низколегированные широко используемые в производстве труб Освещены методические вопросы построения термокинетических диаграмм превращения переохлажденного аустенита в стали 13ХФА.
Было обнаружено, что Процесс построения и составления термокинетической диаграммы превращения переохлажденного аустенита в низколегированных сталях представляется сложным исследованием, при правильном представлении результатов их можно с успехом использовать при разработке теории фаз, превращений в твердом теле. состояние, математическое моделирование различных технологических процессов, решение конкретных практических задач термической обработки серийно выпускаемой продукции.
Ключевые слова:Низколегированная сталь, промежуточная термообработка, критическая температура, экстремальное охлаждение, термокинетическая диаграмма, устойчивость аустенита, физико-механические свойства.

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-429

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023 438-448

CHARACTERISTIC STUDY OF TECHNOLOGICAL FACTORS AND THERMOPHYSICAL CONDITIONS OF INGOT SOLIDIFICATION IN A CRYSTALLIZER

Agali Guliyev[1], Meyfali Gaziyev[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and Industry University, [1,2] "Materials Science and Processing Technologies" department,
[1] Docent, Candidate of Science in Technology, agali.guliyev@asoiu.edu.az
[2] Master student, meyfali.gaziyev.r@asoiu.edu.az

ABSTRACT

In this article, the study of technological factors and processes affecting the solidification of ingots with thermophysical conditions in the most relevant form is brought to the fore. A number of processes in crystallizers, which play a decisive role in obtaining solidified cast pastes in continuous casting, including heat transfer, linear deposition rate, uniformity of growth of the ingot shell, distribution of stresses in it, have been determined to depend mainly on the contact of the ingot with the working walls. Using the concept of an apparently continuous air gap between the crystallizer wall and the ingot was found to be more convenient, and the heat transfer in the mold and the resulting solidification of the metal were found to be similar to what happens in reality.

It is shown that practical suggestions for improving working conditions and crystal design are mainly based on the ingot-wall contact concept. Assumptions accepted in the physical-mathematical view show that there is no thermal barrier for heat flow on the surface between the ingot shell and the casing. Cooling the crystallizer with water is sufficient to keep the temperature of its inner wall constant.

It has been found that the effect of heat flow during cooling of a superheated fluid source can be significant when the superheat is greater than 10 degrees. The latter requirement proves that it provides the highest heat transfer coefficient in areas close to the metal surface to the solidified layer in liquid steel. It was found that the more intensive cooling of the solidified ingot is mainly due to the fact that the temperature of the wall of the crystallizers is lower than that of the mold and practically does not change during casting. A decrease in the degree of solidification with an increase in the degree of superheating of the liquid metal. This dependence is explained by the graph of the solidification rate over time. At the same time, the temperature change of the ingot surface is captured by the characteristic formula. Applying the equation ensures its stability.

The basic unit of any PFTM is the shell. Its function is to remove heat from the molten metal to the coolant and to form a reliable shell that can withstand the ferrostatic pressure of the metal on the surface of the die after the casting shell is removed. The manufacturability of the continuous casting process depends largely on the performance of the crystallizer, which is determined by its design and the material used for production.

Regardless of the shape, the casings work under extreme conditions of exposure to high temperatures of metal melting. In addition, during operation, the casings are subjected to long-term thermal cycling. As a result, stresses are created in the walls of the casing, they gradually accumulate, exceed the limits of elasticity and even yield, and the casing material begins to work in long-term creep conditions. The end result is usually permanent deformation in walls that sag inward. In this case, the geometry of the channels for the circulation of the cooling water is

disturbed and the conditions for the mechanical wear and tear of the walls are created by the resulting cast paste. Any change in the wall thickness of the crystallizer has a negative effect on the quality of the paste and may cause the layer to break. In this case, longitudinal and transverse cracks appear on the surface of the pastah.
With an increase in the pouring speed, the speed of the circulation flows will increase, which will affect the increase of the heat transfer coefficient and, accordingly, the thickness of the shell of liquid phase flows. To compensate for this phenomenon, the overheating of the metal must be smaller. At this time, casting occurs faster. In order to prevent the increasingly lower value of the heat transfer coefficient in the zone of high risk of cracking with high-speed casting, it is necessary to improve the conditions for introducing the metal fracture into the crystallizer. In this regard, it is more common to cast steel in six levels of crystallizer.
Keywords: Continuous casting, liquid metal, crystallizer, shell, ingot residue, solidification rate, thermophysical conditions, solidification rate, shell thickness.

KRİSTALLAŞDIRICIDA KÜLÇƏNİN BƏRKİMƏSİNİN TEXNOLOJİ AMİLLƏRİNİN VƏ TERMOFİZİKİ ŞƏRAİTİNİN XARAKTERİK TƏDQİQİ

Ağali Quliyev[1], Meyfalı Qaziyev [2]
[1,2] Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
[1,2] "Materialşünaslıq və Emal Texnologiyaları" kafedrası
[1]Dosent, Texnika üzrə elmlər namizədi, agali.quliyev@asoiu.edu.az
[2] Magistr tələbəsi, meyfali.qaziyev.r@asoiu.edu.az

XÜLASƏ

Bu məqalədə texnoloji amillərin və termofiziki şəraiti kristllaşdırıcıda külçənin bərkiməsi xüsusiyyətinə təsir proseslərinin öyrənilməsinin vacib məsələləri ön plana çəkilmişdir. Göstərilmişdir ki, işçi şəraitinin yaxşılaşdırılması və kristalın dizaynı üçün praktiki təkliflər əsasən külçə - divar təması konsepsiyasına əsaslanır. Fiziki – riyazi baxışlarda qəbul edilmiş fərziyyələr göstərir ki külçə qabığı ilə giliz arasında səthdə istilik axımı üçün heç bir termal maneə yoxdur. Kristallizatoru su ilə soyudulması onun daxili divarının temperaturunu bərabər saxlamaq üçün kifəyətdir. Külçənin bərkməsinin sürətinə texnoloji amillər əhəmiyyətli dərəcədə təsiri qiymətləndirilmişdir.
Açar sözlər: Fasiləsiz tökmə,maye metal, kristallaşdırıcı, giliz,külçə qalığı, bərkimi sürəti, trmofizki şərait, qatılaşma sürəti, qabığın qalınlığı.

Giriş

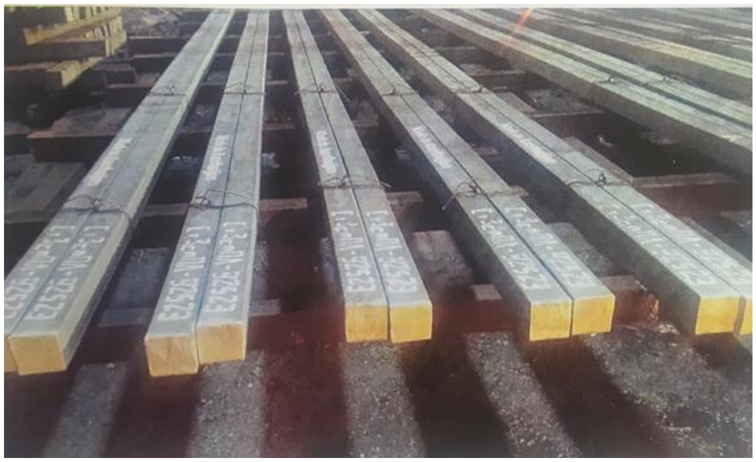
Kristallaşdırıcı fasiləsiz tökmənin ən vacib qovşaqlarından biridir, hansı ki məhsulun məhsuldarlığını və keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə müəyyən edir, eyni zamanda kristallaşdırıcıda külçəni formalaşdırır. Kristallaşdırıcı bərkiyən poladdan intensiv istiliyin çıxarılmasını və perimetri boyunca qabığın əmələ gəlməsini təmin etməlidir ki, bu da çıxışda maye fazanın ferrostatik təzyiqinə tab gətirməlidir. Kristalaşdırıcının konstruksiyası aşağıdakıları

təmin etməlidir: istənilən markalı poladdan yüksək keyfiyyətli fasiləsiz tökmə məhsulları; tökmə prosesinin sabitliyi; müəyyən edilən külçənin çəkmə sürəti, qurğunun səmərəli işləməsini təmin edən mis divarların yüksək müqaviməti; iş təhlükəsizliyi. Kristallaşdırıcıda lazımi qalınlıqda və möhkəmlikdə külçənin qabığı əmələ gəlir, iş parçalarında xarici eninə və uzununa çatlar, profilin təhrif olunması, səthin bükülmələri və çimdikləri kimi qüsurlar kristallaşdırıcının konstruksiyası və termofiziki xüsusiyyətlərindən, metalın kristallaşdırıcıya verilmə məhsullarından verilməsi və ikincili oksidləşmədən qorunmasından bir başa asılıdır.[1-6]
Kristallaşdırıcının konstruksiyası əsasən qəbul edilmiş soyutma sistemi ilə müəyyən edilir - döngə və ya düz. Su hərəkətinin bir döngə sistemi ilə, kristallaçdırıcının divarlarının perimetri boyunca şaquli kanallar üç hissəyə birləşdirilir. Son hissələrə kristallaşdırıcının dar divarlarında və geniş divarların kənarları boyunca kanallar daxildir; orta hissəyə geniş divarların mərkəzi hissələrinin kanalları daxildir. Su əvvəlcə ekstremal bölmələr vasitəsilə yuxarıdan aşağıya verilir, sonra orta hissəni yuxarı keçirərək drenaja gedir. Birbaşa axın soyutma sistemi ilə dörd divarın hər biri müstəqil su təchizatı və çıxarılması ilə hazırlanır. Birdəfəlik sistem kristallaşdırıcının divarlarının daha yaxşı soyudulmasını və loop sistemindən daha aşağı çıxış suyunun temperaturunu təmin edir. Sonuncu amil kristallaşdırıcının işləməsi qəlibləşməyə böyük təsir göstərir, çünki artım 313 K-dən yuxarı soyuducu suyun temperaturu kanalın divarlarında yağıntıları kəskin şəkildə artırır. Bundan əlavə, birgə soyudulmuş kristallaşdırıcıların daha böyük soyutma intensivliyi tökmə sürətinin artmasına kömək edir. [7-9]
Kristallaşdırıcıda istilik ötürülməsi, xətti tökmə sürəti, külçə qabığının böyüməsinin vahidliyi və ondakı gərginliklərin paylanması əsasən külçənin işçi divarları ilə təmasından asılıdır və öz növbəsində onu müəyyən edir. Bundan əlavə, xidmət şəraitinin yaxşılaşdırılması və kristallaşdırıcının dizaynı üçün praktiki təkliflər əsasən külçə-divar təması konsepsiyasına əsaslanır. Sürtünmə qüvvəsinin qiyməti toxunmadan asılı olur, hansı ki, kristallaşdırıcının covqolu- sürtgüqolu hərəkətli mexanizmin və PFTM -nin çəkici qəfəsin konstruktiv kəmiyyətini müəyyən edir. Bu parametrlərin düzgün seçilməsi PFTM-nin normal işləməsini təmin edir.

Məqsəd
İşin məqsədi tökmə pəstahlarının alınmasında fasiləsiz tökmə kristallaşdırıca külçə qabığının böyüməsinə, bərkimə sürətinə texnoliji amillərin və texnofiziki şəraitin təsviri xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi olmuşdur.

Metodlar
Tədqiqat işinin aparılmasında kvadrat pəstahların fasiləsiz tökmə üsulu ilə alınmasıdır. C_T 3 cп və C_T 5 cп az keyfiyyətli poladlarından İsitfadə edilmişdir(cədvəl 1). Pəstahın alınması gilizli kristallaşdırıcıda yerinə yetirilir. Tədqiqatın aparılmasında olan, Fiziki – riyazi mümkün olan həmin fərziyyələr bir baxış təhllil edilmişdir. [12] Tədqiqatlardan nəzəri və təcrübi məsələlərin həllində Baku Steel Companynin armatur və boru istehsalında təcrübi və istehsalatında təhlil edilmişdir(şəkil.4). Külçənin gilizdə bərkiməsində termofiziki məsələlər həll ilə bağlı bərkimənin gedişi və sonuncu prosesində görünən boşluğun müxtəlif qalınlıqlarında gilizdə külçə qabığının böyüməsi tədqiq edilərək qalınlığı vektor asılılığı qurulmuşdur. Bundan başqa qatılaşma sürətinin modulu qurğuşunun geniş və dar üzləri polad . C_T 3 cп -də 1525 və 1550℃-də maye metal temperaturdan asılıdır. Külçə qabığının və maye fazanın çökəklərinin dərinliyinin emprik təyini 32P və 33S izotoplarının həlli avtoqradioqrafiya ilə təyin olunur. [13]

Şixtə tərkibinin seçilməsi və ya müəyyənləşdirilməsində aparılan analizlər böyük rol oynayır, sonrakı mərhələdə isə əritmə-yayma rejimlərin seçilməsi və əsaslandırıması keyfiyyətli məhsul istehsal etməyə imkan verən məsələlərdən biridir. Armatur poladlarının kimyəvi tərkibi və tərkibindəki azot və oksigenin miqdarının poladın strukturuna , həmçinin texnoloji amillərin və termofiziki şəraitin kristallaşdırıcıda külçənin bərkiməsinə xarakterik təsirinin öyrənilməsində seçilən 108141 və 108151 [6] ərinti növləri məmul C_T5 və C_T3 markalarına uyğundur.

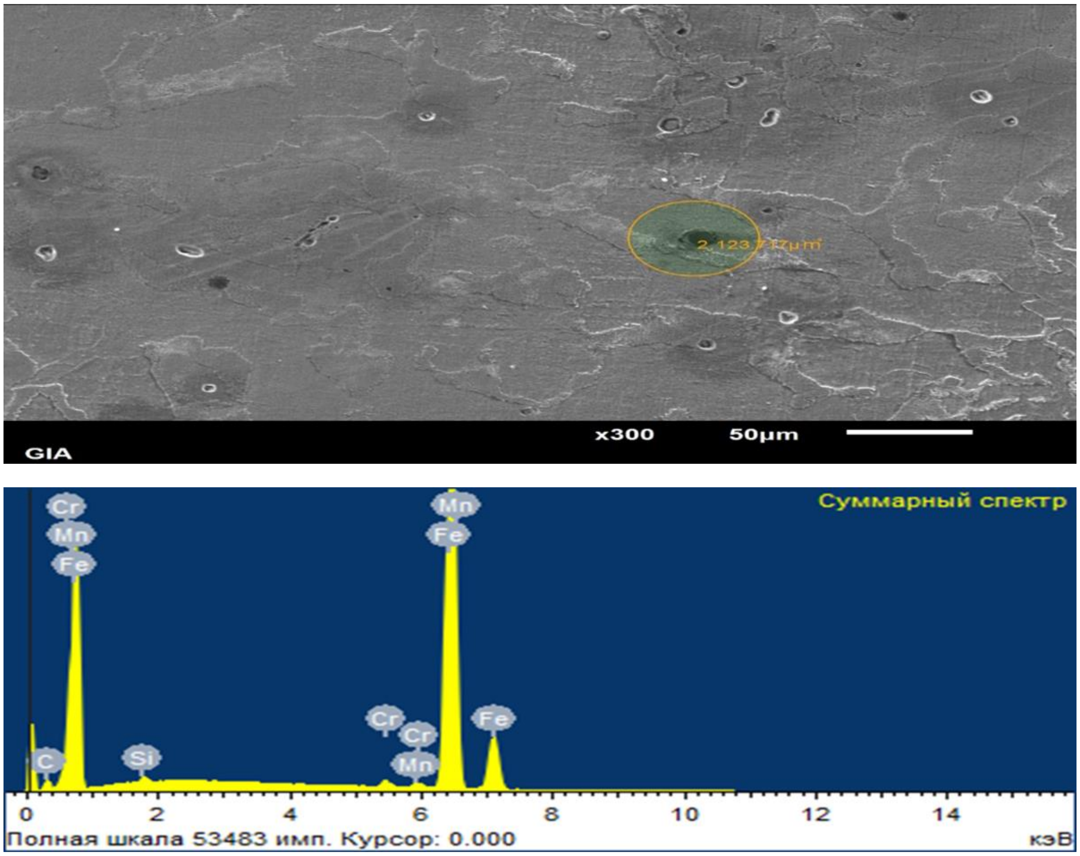


Şəkil 1. 125×125mm kvadrat pəstahların ümumi görünüşü.

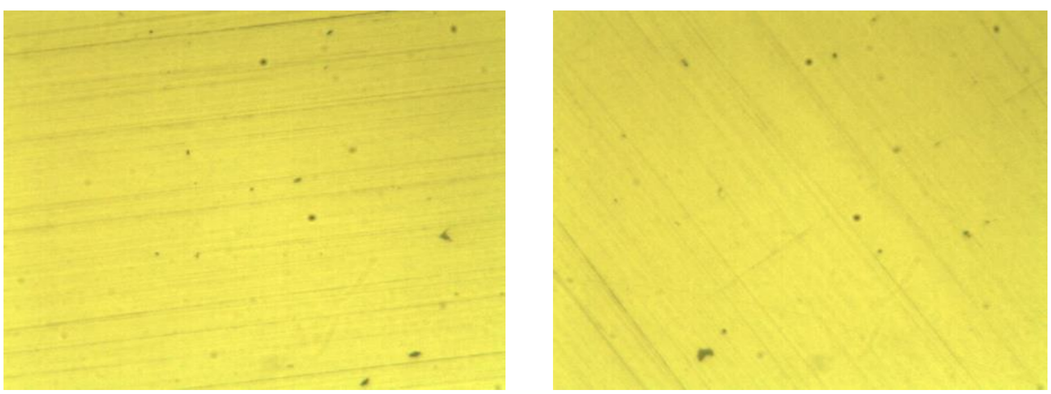
Dəmir - beton konstruksiyalarında tətbiq edilən armatur məmulatlarının müxtəlif ölçüləri pəstahlardan o cümlədən kvadrat pəstahların istehsalında geniş tətbiq olunur.(şəkil.1)
Şəkil 2- də tədqiq olunan C_T5 və C_T3 markalı polad pəstahlardan kəsilmiş nümunənin mikrostrukturu və termiki zonanın struktur qruluşu poladların kimyəvi tərkib elementləri paylama mikrozonaları göstərilmişdir. (cədvəl.1.)

Cədvəl 1. C_T 3сп və C_T 5сп markalı poladarın kimyəvi tərkibi (küt.%)

Polad markası	Standartlar	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu
C_T 3	Гост 380-2005	0,014-0,22	0,40-0,22	0,15-0,3	0.15-0.3	<0.03	<0.3	<0.3	<0.3
C_T 5	Гост 380-2005	0,28-0,37	0,5-0,8	<0.035	<0.04	<0.04	<0.3	<0.3	<0.3

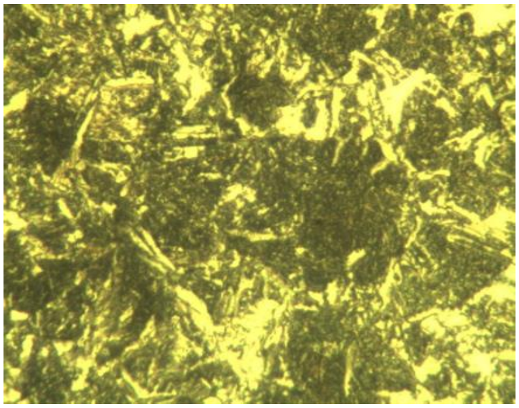


Şəkil 2. 37Г2 poladında kimyəvi tərkib elementlərinin paylama mikroanalizi.

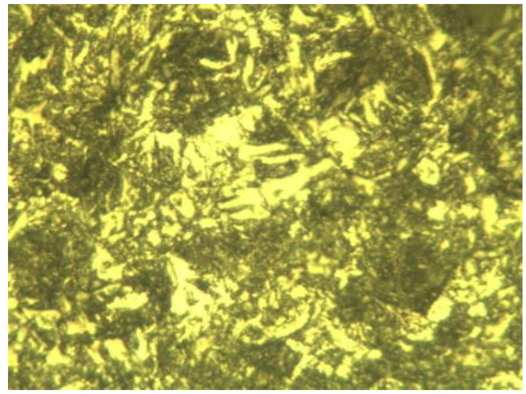


a) b)

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL



c)



ç)



ə)



f)

Şəkil 3. Armatur poladlarının mikrostrukturu x500, a, b-aşılanmamış, c, d- aşılanmış, e, f- termiki zonanın görünüşü.

a,c,e -C_T5; b,d,f - 16Г2АФ

Təsəvvür edək ki, qəlibdəki metal güzgü praktiki olaraq öz mövqeyini dəyişmir; bu halda, maye metalın təmas sahələrində və qabığın kristallaşdırıcının divarlarına sıx uyğunlaşmasında, divarların temperaturu təmas səthi poladın bərkimə temperaturuna yaxın olacaq. Buna görə də, yuxarı zonadakı mis divarın təmas səthi əriməli və ya çox isti olmalıdır. Əslində, qəlibin işçi səthinin orta temperaturu, hətta metal güzgüyə yaxın olsa da, 373-393 K-dir. Kristallaşdırıcının divarının metala baxan səthdən 2 10^{-3} m məsafədə olan temperaturu yalnız vaxtaşırı yüksəlir (473 K-dən az qısa müddətə). Hətta metal güzgü yaxınlığında qəlibdə istilik ötürmə əmsalı ərimiş qurğuşundan poladlaəlaqəli istilik ötürmə əmsalı ilə müqayisədə kiçikdir (1,5 - 20 kVt / m^2 K), 3,5 kVt / m^2 K və ya polad ştamplama zamanı (5,83 - 8,15 kVt / m^2 K) olur. Bu fakt kristallaşdırıcıya baxan səthi hamar deyil, bir qədər dalğalı olan nazik qabığın əmələ gəlməsi ilə izah edilə bilər. Fərz edilən boşluq zonasında ölçülmüş istilik ötürülməsi istilik ötürülməsinin yalnız radiasiya ilə əlaqəli olduğu fərziyyəsinə əsaslanaraq hesablanandan bir neçə dəfə yüksəkdir. Metalın qəlibdə bərkiməsi və onu müşayiət edən proseslər külçənin divarlarla qismən təması konsepsiyası əsasında ən dolğun şəkildə təsvir edilə bilər, bunun əsasında külçənin səth sahələri kristallaşdırıcının divarlarından boşluqlarla ayrılır.

Kristallaşdırıcının boşluğunun içərisində olan maye polad, metalın çökməsi (oturması) və külçə qabığının istilik gərginliyi ilə əyilməsi olmasa, bərkimə zamanı öz ölçülərini qəbul etməlidir.Metalın çökməsi (oturması) və əyilmə nəticəsində yaranan boşluqlar külçə qabığını əyən və uzanan ferrostatik təzyiqlə qarşılanır. Tökmə prosesi zamanı qəlib divarı ilə külçə qabığı arasındakı boşluq aşağıdakılara bərabərdir:

$$\delta = \omega^{p} + \omega^{t} + \Delta_{y} + \Delta_{p} + \omega_{k}^{t}, \quad (1)$$

burada ω^{p} ferrostatik təzyiqin təsiri altında külçə qabığının əyilməsi , m;
ω^{t}– istilik gərginliklərinin təsiri altında külçə qabığının əyilməsi, m;
Δy – külçə qabığının çökməsi (oturması), m;
Δp – ferrostatik təziqin təsiri altında külçə qabığının uzanması, m;
ω_{k}^{t}– qəlib divarlarının qabarması, m.

Tənliyinin(1) şərtlərinin hər biri seçilmiş koordinat sistemində öz işarəsinə malik olmalıdır. Bu tənliyin həllində çətinliklər bizi təmas səthindəki diskret şərtləri davamlı olanlarla əvəz etməyə məcbur edir.

Kristallaşdırıcının divarı ilə külçə arasında davamlı görünən hava boşluğu konsepsiyasından istifadə etmək rahatdır, burada qəlibdə istilik ötürülməsi və nəticədə metalın bərkiməsi reallıqda baş verənlərə bənzər şəkildə gedir.

Görünən boşluğun qalınlığı düsturla müəyyən edilir:

$$\Delta_{з.к} = \lambda n\ (Tn - Tc) / (g\ 1 - g\ 2), \quad (2)$$

burada λn havanın istilik keçiricilik əmsalı, W/m K;
Tn – külçə səthinin temperaturu, K;
Tc - qəlib divarının üzünə metlla baxan səthinin temperaturu, K;
g_1 - külçədən qəlib divarına yönəldilmiş istilik axınının sıxlığı, W/m^2;
g_2 -radiasiyanın istilik axınının sıxlığıdır, W/m^2;.

Fiziki , riyazi baxışlarda aşağıdakı fərziyyələr qəbul edilir. Külçə qabığı ilə qəlib arasında səthdə istilik axını üçün heç bir termal maneə yoxdur. Kristalizatorun su ilə soyudulması onun daxili divarlarının temperaturunu bərabər saxlamaq üçün kifayətdir. Külçə qabığının qalınlığı ilə onun yaranma müddəti arasındakı əlaqəni əldə edə bilərsiniz:

$$\delta c = 0{,}335(\sqrt{1 - 0{,}95\eta} - 1) \quad (3)$$

Külçə qabığının mayeləşmə temperaturu ilə səth temperaturu arasında sabit fərqlə bizdə:

$$\delta k = 0{,}28\sqrt{\eta}. \quad (4)$$

İşin tədqiqat və eksperimental hissəsi

Külçə qabığının qalınlığının və maye fazanın çalalarının dərinliyinin empirik təyini 32Pvə ya 33S izotoplarının həlli avtoradioqrafiya ilə həyata keçirilir. Davamlı külçənin kristallaşma qanunlarını öyrənmək üçün ən sadə və ən dəqiq üsul qabığı oksigen-qaz yandırıcısı ilə yandıraraq maye fazanı tökməkdir. Daxili profilin ölçülməsi və ya qalan "qılafın"(tulux) çəkilməsi çuxurun dərinliyini, həmçinin çuxurun istənilən dərinliyində qabığın yerli və ya orta qalınlığını müəyyən etməyə imkan verir. Maye nüvənin çıxması 10 s-dən az davam etdiyi üçün təyinetmə nəticələrində səhv ± 1% daxilində qalır. Beləliklə, Chipman və Fundersmith müəyyən etdi:

$$\delta k = -0,12 + 0,9\sqrt{\eta}. \quad (5)$$

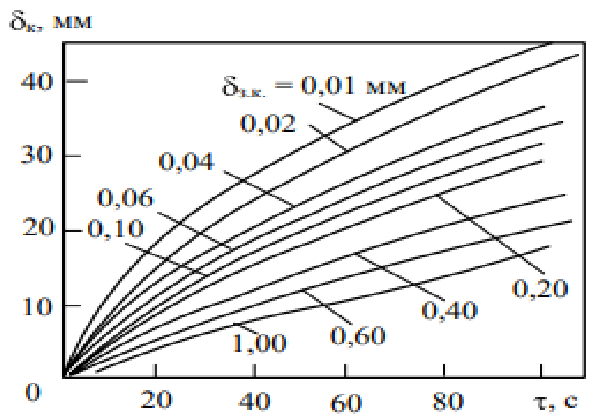
Nelsona görə külçənin tam bərkimə müddəti

$$\delta = 0,33 \text{ x } 10^3 D^2, \quad (6)$$

və digər məlumatlara görə

$$\tau = \left(\frac{D + 52\cdot 10^{-3}}{74,5\cdot 10^{-3}}\right)^2 ; \tau = \left(\frac{D + 46\cdot 10^{-3}}{66\cdot 10^{-3}}\right)^2 , \quad (7)$$

Kristallaşdırıcıda istilik müqavimətinin məlum dəyəri ilə, onda bərkimiş külçə qabığının qalınlığını hesablamaq mümkündür (şək. 1). Yaranan qrafik təsvir bəzi hallarda metalın qəlibdə bərkiməsini təsvir edən analitik asılılıqlarla tamamlanmalıdır.



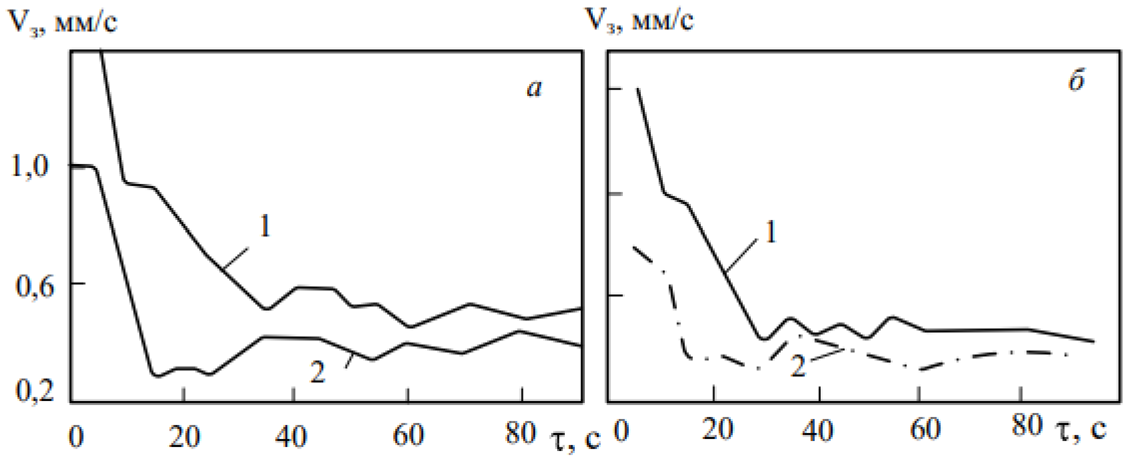
Şəkil 4. Görünən boşluğun müxtəlif qalınlıqlarında qəlibdə külçə qabığının böyüməsi

Külçə əmələ gəlməsinin ilk saniyələrində bərkiməni əks etdirən düsturları əldə etmək üçün tutaq ki, metal güzgüyə yaxın səviyyələrdə külçədən qəlibə istiqamətlənən istilik axınları yalnız bərkləşmənin daxili istiliyinin çıxarılması hesabına yaranır. Bu fərziyyənin xətası, bərkimənin istilik axınına münasibətdə həddindən artıq istiləşmə və yığılmanın istilik axınının böyüklüyündən asılıdır. Həddindən artıq qızdırılan maye mənbənin soyuması zamanı istilik axınının təsiri, həddindən artıq istiləşməsi 10° dərəcədən çox olduqda əhəmiyyətli ola bilər. Bu zaman ötürmə əmsalı isə 5 kVt / m^2 – dən çox olması vacib sayılır. Mövcud tədqiqatda tökmə həddindən artıq qızmasını minimuma endirməyə (10 -15 dərəcə qızdırmaq tövsiyyə olunur) həmçinin poladın kristallaşdırıcı altı səviyyəsində qidalanmasına meyillidir. Sonuncu tələb metal səthinə yaxın yerlərdə maye poladın bərkimiş təbəqəyə qədər ən yüksək ötürmə əmsalını təmin edir. Bu bu baxımdan , birinci yaxınlaşmada , həddindən artıq qızmanın istilik axınlarına məhəl qoyula bilməz.

Bundan əlavə, düstur ($\delta = K\ \eta^{0,6}$) külçənin səthinin temperaturunun dəyişməsini təyin etməyə imkan verir, eyni zamanda ($\delta = K\ \sqrt{\eta}$) tənliyinin tətbiqi onu sabit hesab edir.Maye metalın həddindən artıq qızma dərəcəsinin artması ilə bərkimə dərəcəsi azalır (Şəkil 2). Bu, hidrodinamik

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

proseslərin inkişaf etdiyi qəlibin yuxarı hissəsində xüsusilə nəzərə çarpır. Metalın həddindən artıq qızdırılmasının artması qatılaşma cəbhəsinə verilən istilik miqdarını vahid vaxtda artırır və külçə qabığının böyüməsinin yavaşlamasına səbəb olur. Güclü metal dövriyyəsi zonasını tərk etdikdən sonra, daha yüksək və daha aşağı dərəcədə qızdırılan külçələrin bərkimə dərəcəsi təxminən eynidır.



Şəkil 5. Külçənin geniş(a) və (b) dar üzlərində qatılaşma sürətinin zamandan asılılıq qrafiki. Maye metal temperaturunda C_T3 markalı polad 1525 (1)℃ və 1550 ℃ (2).

Nəticə

Aşkarlanmışdır ki, texnolji amillər yaranan külçənin bərkimə sürətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Ən güclü təsir tökmə poladın likvidusdan yuxarı qızdırma temperaturu çəkmə sürəti və külçə hissəsinin forması ilə həyata keçirilir. Bu təsir külçə qabığının mayeləşmə temperaturu ilə səth temperaturu arasında əlaqə düsturu ilə təyin edilir. Maye metalın həddindən artıq qızma dərəcəsinin artması ilə bərkimə dərəcəsi azalır. Eyni zamanda qatılaşma sürətinin zamandan asılı olaraq dəyişməsi onun azalmasına səbəb olması ilə izah olunur. Tökmə sürətinin artması ilə dövriyyə axınlarının sürəti artacaq , bu da istiik ötürmə əmsalının artmasına və müvafiq olaraq maye faza axınlarının qabığın qalınlığına təsir edəcək. Bu fenomen kompensasiya etmək üçün metalın həddindən artıq qızması daha kiçik olmalıdır. Bu zaman tökmə daha sürətli baş verir. Yüksək sürətli tökmə ilə çatlama riskinin yüksək olduğu zonada istilik ötürmə əmsalının getdikcə daha aşağı dəyərinə mane olmaq üçün metal sınığın kristallaşdırıcıya daxil edilməsi şərtlərini yaxşılaşdırmaq lazımdır. Bu baxımdan poladı kristallaşdırıcının altı səviyyəsində tökülməsi daha çox yayılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. A.Guliyev, M.Gaziyev, Ecoenergetics.- №1, pp.67-76, 2023
2. R.I.Kerimov , F.T.Quliyev,Fasilesiz tökme pestahları.- Bakı: "Sabah" nəşriyyatı, 2018, 144s.
3. S.M. Mustafayev, A.A. Guliyev and others." Improvement issues of surface strengthening processes "Scientific works, volume VI, Baku, 2005, 284-289p.

4. F.Fossi. Measuring instrument and auxiliary piant for continuous casting-Sider Sistem s.r.1., 2007-12 p.
5. Parshin V.M. Improving the efficiency of the process of continuous casting of steel / International conference "Technology and equipment for out-of-furnace processing and continuous casting of steel". -2005
6. Botnikov, S.A. Influence of the chemical composition and refining technology of low-carbon and medium-carbon steel on the casting parameters of a billet CCM: dissertation of Cand. Sci.tech. Sciences. - Chelyabinsk, 2009-171c
7. G. Cabai, F. Cabai. Continuous casting of steel. Some principles and practical notes.- STS s.r.l., 2010-112 p
8. EM Moulds: We give shape to steel./Ed.S.Carretti. EM Moulds s.r..., 2010-21p
9. S.R. Rakhmanov, V.L. TOPOLOV, M.I. GASIK, A.T.MAMEDOV, A.A.AZIMOV PROCESSES AND MACHINERY OF ELECTROMETALLURGICAL PRODUCTION.- Baku : Dnipro - <<Sabah»-2017
10. Valuev D.V. CONTINUOUS CASTING OF STEEL AND ALLOYS.- Tomsk Polytechnic University Publishing House 2011 406c.
11. Theory and practice of continuous casting / A.N. Smirnov. - Donetsk: DonGTU, 2000. - 371 p.
12. Minaev A.A. Trends in the development of the concept of metallurgical mini-plants and complexes / A.A. Minaev, A.N. Smirnov // HayKoei Pratsi DonDTU. Vip. 31. Metallurgy. -Donetsk: DonDTU, 2001. - S. 5 – 17
13. Nove poznatky z vyzkumu plynuleho odlevani oceli / M. Pfihoda. – Ostrava: VSB, 2001. – 177 s.
14. A.N. Shapovalov. selection of the type of CCM and calculation of their number in the store. <<Moscow Institute of Steel and Alloys".- Novotroitsk, 2007. 16 p.
15. Efremov G.V. Control of the steel refining process in a tundish // Steel. – 2001, No. 4

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ СЛИТКА В КРИСТАЛЛИЗАТОРЕ

Агали Гулиев[1], Мейфали Газиев[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
[1,2] Кафедра "Материаловедение и Технологии Обработки"
[1]Доцент, кандидат технических наук, agali.guliyev@asoiu.edu.az
[2]Магистрант, meyfali.gaziyev.r@asoiu.edu.az

РЕЗЮМЕ

В данной статье на первый план выдвигаются важные вопросы изучения процессов технологических факторов и теплофизических условий на свойства затвердевания слитка в кристаллизаторе. Показано, что практические предложения по улучшению условий работы и конструкции кристаллов в основном основаны на концепции контакта слиток-стенка.

Допущения, принятые с физико-математической точки зрения, показывают, что на поверхности между оболочкой слитка и кожухом нет теплового барьера для теплового потока. Охлаждения кристаллизатора водой достаточно для поддержания постоянной температуры его внутренней стенки. Оценено влияние технологических факторов на скорость затвердевания слитка.

Ключевые слова: Непрерывная разливка, жидкий металл, кристаллизатор, оболочка, слиток, скорость затвердевания, теплофизические условия, скорость затвердевания, толщина оболочки

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-438

E-ISSN: 2674-5224

449-458 VOLUME 31 ISSUE 08 2023

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

INTELLIGENT PROCESS CONTROL SYSTEM IN AUTOMATION INDUSTRY

Mahammad Yunusov[1], Lala Bekirova[2]
[1,2]Azerbaijan State Oil and İndustry University,
[1]Undergraduate “İnstrument Engineering” Department
[2]Associate Professor, “İnstrument Engineering” Department, professorlrb777@gmail.com

ABSTRACT

Intelligent process control (IPC) has indeed been identified as one of the most promising and essential technological techniques for achieving enterprise digitalization. This study covers key principles for developing IPC in industry and provides a framework for effectively implementing IPC technology. Today, operators in the control rooms of large plants are expected to rely heavily on their own judgement and experience. The present hot point intelligent control technology and means are outlined in conjunction with the forefront of industrial process automation development. As management criteria, technical and economic indicators can serve, for example, increasing productivity, improving product quality, reducing losses, reducing the cost of production, etc. The transition from automation systems in industry to the intelligent process control systems at one time was caused by the intensification of technological processes, the use of high-power units, as well as progress in the development of control systems. An intelligent process control (IPC)system is a set of technical means and algorithms for collecting, processing and presenting information that provides control of an industry, production, enterprise or individual processes based on cybernetics methods and partially using artificial intelligence. The specific use of intelligent control is then explained.
Keywords: Controller, Intelligent Process Control (IPC), System, Software, Programmable Logic Controller (PLC).

Introduction

Intelligent Process Control System and analytic models used for monitoring, predictive analytics and closed-loop control optimize operations in real-time and make predictions. Many modern manufacturing operations, however, are highly complex, which makes it hard and sometimes nearly impossible to control them manually. With a state-of-the-art process control system, you can combine components such as Human Machine Interface(HMI), Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), Reporting, Alarming,Messaging and soft Programmable Logic Controllers (PLC's) into one integrated platform and automate significant portions of your operations.

Distributed Control System – DCS

Distributed Control System computers in the control room gather information such as process variable values from controlling instruments distributed around the plant. They use this information to display plant mimics to the operators which allow them to see how the plant is performing and which also allows them to alter settings and change from automatic to manual modes. The computers and distributed control equipment are all connected together using data highways more commonly referred to as networks. Today the distributed controllers used are microcomputers themselves and many carry two microcomputers so that if one computer fails the

second takes over the control, giving greater system reliability. A digital, distributed control system responsible for data acquisition and regulatory, sequential and logic control. The DCS will also provide system-resident tools to embed operations knowledge and process information, making it easy to access the information in the context of the equipment being monitored and controlled. In addition, these systems can also feed via networks, information and data directly to engineers offices, remote from the plant, allowing them to monitor plant performance more easily, data to raw material purchasers, to the accounts and sales departments giving improvements and greater efficiency [2].

A Distributed Control System or DCS as it is more commonly known is a modern day computer control system. In simple terms it consists of many small computers, which are located or distributed in different places around an asset and can be hundreds of meters apart. Early generation DCS utilized mini computers, however today powerful personal computers are used. These computers are all connected together by a network or data highways enabling data or information about the state of the process to transferred digitally from one to the other.

PLC based control system.

Programmable logic controllers (PLCs) are technical means used to automate technological processes. This is an electronic specialized device operating in real time. The PLC can be digitally programmed and thus very easy to adapt to the requirements of a specific process. With the increasing demands on modern machines and production processes, PLC automation solutions have become an integral part of everyday industrial production. The main mode of operation of the PLC is its long- term autonomous use, often in adverse environmental conditions, without serious maintenance and without human intervention. PLCs are usually used to control sequential processes, using inputs and outputs to determine the state of an object and issue control actions [3].

In process automation, from the movements of robot arms in the automotive industry to safety aspects in chemical plants, PLC play an important role. In any control system based on automation, the focus is on getting the desired result in an efficient and reliable way. PLCs provide a simple and cost-effective solution to many automation tasks, such as logic/sequential control, proportional-integral- derivative (PID) control and calculation, coordination and communication, operator control and monitoring, equipment and personnel safety, equipment startup and shutdown, etc. Most manufacturing applications involve the control of repetitive and discrete operations; e.g. automatic assembly of components, pressing and extrusion, printing in textile factories, etc. Comparison between DCS and PLC is shown below (table 1).

Emergency Shutdown system

An emergency shutdown system or ESD is a system that is used in hazardous areas to prevent situations that could have catastrophic effects economically, environmentally, or operationally. ESD is a fail-safe digital control system responsible for plant shutdown. This system is preventative layer of protection and based on high availability and fault-tolerant principles to guarantee equipment and personnel protection in the event of abnormal situations. It also fully complies with all relevant safety system standards and regulations. Emergency Shutdown Controller isthe SIL 3 or 4 safety controller that executes safety strategies independently from the process control layer. ESD controller is a fully redundant controller (depends on manufacturer it is possible to make the triple or quadruple modular redundancy) that seamlessly integrates in the

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

control system topology. ESD controllerscan connect to each other through a dedicated network or through the network. The Emergency Shutdown Controller connection is a SIL 4 certified safety protocol.

Table 1. Comparison between DCS and PLC is shown below

Component	DCS	PLC
Processor	Utilises microprocessor technology to control the plant Multiple process controllers are typically used to control a plant Redundant processors are commonly utilised	Utilises microprocessor technology to control the plant Normally one processor for one piece of plant
I/O	DCS predominantly deals with analogue signals DCS also deals with digital signals	PLC predominantly deals with digital signals PLC can also deal with analogue signals
Power Supplies	Utilises system PSU Utilises Instrument Loop Power supplies Redundant PSU common	Utilises system PSU Redundant PSU common

Let's take a look at a few examples of using the ESD system in technological processes.
When used in an oil well, the emergency shutdown system is in place to prevent the pressure from bursting through the wellhead if the pressure within the system exceeds a preset limit and becomes overpressure. Similarly, the pressure inside a boiler can increase above safe levels and cause the boiler to explode. In this system, both the pressure and temperature of the steam can trigger an ESD activation when they exceed a preset value. When the set point is reached switches “snap” open or closed to activate the ESD to ensure accurate and immediate action every time. These switches are installed within the emergency shutdown systems for components like compressors, pumps, turbines, or computer control systems that send a signal to trigger a shutdown. Transmitters used in emergency shutdown systems need to be extremely reliable and durable to ensure the system activates when needed. Switches for all types of safety and emergency shutdown systems provide the utmost reliability and accuracy so you can be sure your industrial safety systems operate without a hitch no matter the situation or application. Instead of traditional constant rate device technology, switches do away with the wear and tear that can cause set point drift and activation malfunctions.

Data Highways – Networks

The operator stations and process controllers in a DCS system are connected together by networks called data highways. Networks are digital communication systems and can physically be made up from a variety of transmission media, for example:

- Copper wiring – physical link
- Fiber optics – physical link
- Microwave and radio waves– nonphysical link
- Satellite links - nonphysical link
- Via the Internet - nonphysical link

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

DCS Networks - there are a number of networks associated with DCS systems, the minimum number usually being two [8]. These networks are mainly control network and the computing network.
Control Networks - the control network is the fastest of the networks in a DCS system. All the process controllers and foreign vendor equipment sit here.
Foreign vendor equipment is defined as that which is not made by the main DCS vendor. Typically, foreign equipment will not directly connect to the DCS network. It therefore passes through a device known as an Intelligent Device Interface. An Intelligent Device Interface applies all the rules, protocols necessary for data to pass from one network to another. It can be regarded as being a translator,converting one language to another to enable communication to take place i.e. English toAzeri and visa-versa.
Computing Networks - the operator interface,servers and maintenance terminals usually sit on this network. Today the information that theoperator views on their HMI can be transmittedvia TCP/IP networks to managers and engineerson the asset or in remote locations. This is usedfor information purposes only. Each network isusually duplicated to provide a level of redundancy.

Intelligent Process Controllers

First, consider the distinction between process control systems and intelligent process control systems.

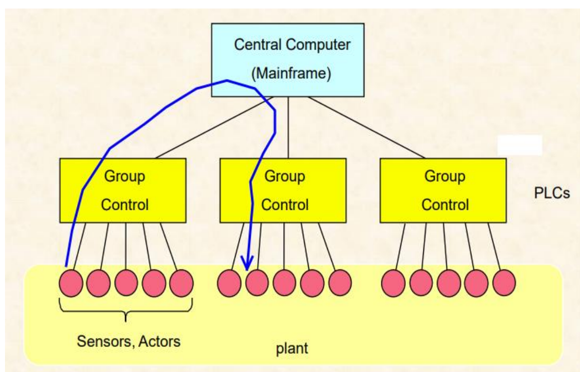


Figure 1: Process Control System participation with PLC.

- Classical, hierarchical, centralized architecture.
- The central computer only monitors and forwards commands to the PLCs.

All controllers can communicate as peers (without going through a central master), restricted only by throughput and modularity considerations.

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

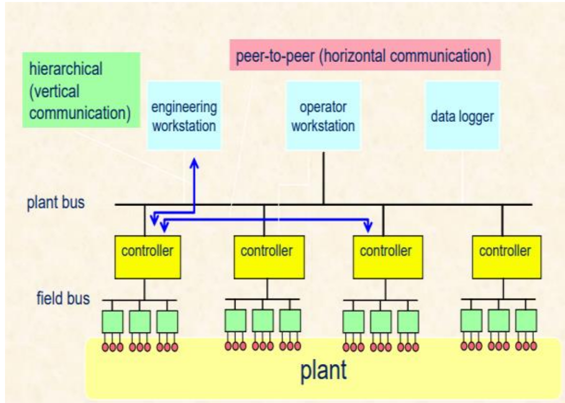


Figure 2: Intelligent Process Control Systems participation with DCS.

Process controllers which uses a small hardware form-factor supporting a scaleable and modular architecture. Commonality and flexibility of hardware components, and their placement within the system, reduce initial cost-to-purchase, and minimize cost-of- ownership while plant safety is guaranteed. Controller with the requisite corrective behavior is required. This controller monitors the controlled process variable (PV), and compares it with the reference or set point (SP) [5].
The process controller in a DCS is a microprocessor. It is responsible within the DCS for controlling the process unit it has been assigned. To achieve this it typically performs the following tasks. This is a generic simplistic view:

- Process controller executes or runs the control strategy that has been written by the software engineer. This software informs the process controller:
- Where to get the process variables value, the I/O address
- If characterization of this value is required, which to apply i.e. square root extraction
- Whether to perform any maths to the value
- What control mode is or is not applicable i.e.
- Proportional(P), Proportional plus Integral.
- Controller type such as Local set Point Controller, Cascade Controller.

Where to output the control signal, the input/output address.
It communicates with the Operator Interface to pass information on the status of:

- Process variables – pressure, temperature, flow, level etc.
- Alarm conditions – active and non-active alarms;
- Controller status – automatic or manual mode;
- Control valve status – percentage open or closed;
- On/Off valve status – open, closed or fault Pump/Compressor status– pump/ compressor running or stopped.

It receives information back from the operator via the operator interface and takes action as necessary:

- Changes to any set points;
- Application of inhibits;
- Starting and stopping pumps, soft start and stop;
- It monitors the network and communication and highlights any faults.

- Stores historical data in memory for use by operators, technicians and engineers for fault diagnosis purposes.

The process controller is typically located in system cabinets with the I/O cards. These system cabinets are themselves located in Instrument Equipment Rooms in the central control room or in switch rooms close to the plant. The process controllers in DCS systems can defined as follows:

- Multi-loop controllers – As the name suggests these control more than one process variable on a plant. The actual number of loops controlled depends on the size of the asset, the number of individual process unit and how the system designed.
- Blind controllers – This name used because conventional panel controllers and field controllers display information about the loop they are controlling such as the PV and the SP. The process controller in a DCS is simply a card in a rack and therefore has no display.

Depending on the manufacturer it may have some status LED's.

Most DCS employ redundant controllers within the system. The redundant controller also contains the same software and its primary duty is to take over control of the plant should the main processor develop a fault or fail. This failure is often termed falling over. It achieves this duty by constantly communicating with the main process controller and matching its data and control configuration with that of the main process controller [7]. In this way any failure of the master controller will result in bump less take over by the redundant controller.

Software

There are a number of software programmes used within distributed control systems. Most DCS today operates under a Microsoft Windows environment. Within this environment smaller programs are executed, which deal with key elements of the whole information and control philosophy andstrategy. These are basically split into two categories:

- Process Control Software;
- HMI software.

The software used in DCS is generally of a high level format using icons and function blocks. However, at some stage during the programming process the software designer will generally use a programming language [6].

Process Control Software

There will be a suite or collection of software programs under this category. Typical program include:

- Data Gathering – This software communicates with each of the nodes on the control network to sample the real time data generated by the I/O and the system servers. It will pass this information between nodes as requested. If this software is not running the whole system stops.
- Configuration Tools – This software is usedto build the control strategy, which is executed in the process controller. It is usually a block structured approach to programming where the design engineer can select I/O blocks, PID blocks, maths blocks and logic blocks to name but a few.The engineer will parameterize the blocks and software wire them together to achievethe desired level of control.

- Network Tools – This set of tools enables the engineer to down load developed software over the network from the development computer into the memory of the host process controller [4]. The engineercan also utilize this software to monitor a control strategy and the data within individual function blocks within the strategy at an engineering level.

HMI Software

HMI Software is the interface between the computer and the operator. In fact, this is an operator panel. HMI transforms complex variables into useful information.

It is the HMI that allows you to display operational data in near real time. The visual display of the process gives an idea of the purpose and condition of actuators and valves, as well as other process parameters. HMI gives practical insight into the process, the ability to control and optimize by changing production and technology goals [5].

HMI is designed to display operational data in an understandable way in real time. Visual display of the process gives an idea of the purpose and condition of actuators and valves, the filling level of tanks, pressure, vibration, and other process parameters. HMI includes a person in the process, enables management and optimization by changing production and technological goals. HMI also allows managers and supervisors to optimize the process by providing historical data and trending data regarding equipment efficiency or product quality. The flexibility and advanced capabilities of today's HMI software open up new possibilities for increasing the efficiency of equipment and processes [6].

- GUI (Graphical User Interface) Tools – These tools enable the engineer to develop the graphical user interface, HMI utilized by the operator. They can use the tools to change the physical appearance of the object, for example its color or size. As the engineer builds the GUI, he/she will software connect the graphics to the appropriate data field within the control strategy so that changes on the plant will change the graphical display appropriately.
- Process Database Tools – Some DCS systems gather information off the plant and further mathematically process this in adatabase or in an Excel spreadsheet. This processed data is then used by the operator interface as displayed information or the control strategy to perform improved control.
- Historian Tools – This allows the engineer to create a Historical Trending Database. He/she can specify the type of historian, forexample first in first out and the duration ofthis archive, for example 3 day or two weeks. Historians can then be used to look back at events associated with a particular control loop for the purpose of fault diagnosis.

Conclusions

With the ever-increasing competition in mind, the demand for advanced work process automation has increased and is expected to grow exponential rate in the coming years. Intelligent process automation software, which appears to be going beyond the traditional boundaries of managing systems and processes, is designed to help more than simply system integration. From identifying and eliminating performance bottlenecks to analyzing overall performance, intelligent automation of processes software needs to employ advanced analytics. By combining IPC with very well regulations, a decision-making functionality is added to the automated systems, allowing for a more improved experience in which software can make optimal decisions while adhering to process expectations like a human would. Finally, intelligent control application development

recommendations are presented. The use of intelligent control has been a major driving force. Using IPC for process control, can significantly streamline data processing and empower operators with enhanced decision-support.

The main difference between IPC and automatic control systems is a significant reduction in human participation in control processes and an increase in the share of artificial intelligence. IPC is a human-machine system. As a rule, a person retains a decisive role in the regulation of the technological process, however, the implementation of the most complex, responsible and speed-requiring functional tasks is assigned to the IPC.

IPC of technological processes are created in order to maintain the extreme of the accepted control criteria while fulfilling all restrictions on technological parameters and values of control actions. In addition to the purpose of managing each IPC by technological processes, as a rule, it is characterized by functional, technical and organizational structures, hardware, mathematical, logical and software.

The IPC functional structure is understood as a structure, the elements of which are the system's functions, and the links between these elements determine the order in which these functions are implemented. In turn, the IPC function denotes a set of actions designed to ensure the achievement of a specific management goal. IPC functions are typically divided into two categories: information and management. Information functions are those whose purpose it is to collect, process, store, and present information to operational personnel about the state of the control object.

The primary information functions are as follows: primary processing of information about the current state of the control object, calculation of values of non-measurable quantities and indicators, detection of deviations of technological parameters and indicators of the state of equipment in excess of permissible values, prompt display and registration of information, exchange of information with superior IPC.

Control functions are functions that include operations (actions) for making judgments and implementing control actions on the control object. Control functions guarantee that the control criteria at the specified value, regulation, and program-logical control of technological processes are maintained. The IPC's technical structure is meant to reflect the whole complex of technical means required for the realization of the control system's operation.

REFERENCES

1. R. Dale Patrick, W. Stephen Fardo, Industrial Process Control Systems, Second edition.
2. Dr. Moustafa Elshafei, Modern Distributed Control Systems: A comprehensive coverage of DCS technologies and standards (1st edition).
3. Nathan Clark, PLC Programming Using RSLogix 500: A Practical Guide to Ladder Logic and the RSLogix 500 Environment.
4. Avinash Malekar, (PLC programming: Practical lessons on Allen-Bradley, Siemens, and Mitsubishi PLC with real world examples (Industrial automation) Paperback – December 19, 2021
5. Avinash Malekar, Learn everything about factory automation programming & machine automation (Industrial automation).
6. Frank Lamb, Advanced PLC Hardware & Programming: Hardware and Software Basics, Advanced Techniques & Allen-Bradley and Siemens Platforms.

E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023
ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

7. Mikell Groover, Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing 5thEdition.
8. P. Dimitri & G.Robert, Gallagher Bertsekas, Data networks 1st Edition.

AVTOMATLAŞMA SƏNAYƏSİNDƏ PROSESİN İNTELLEKTLİ İDARƏ SİSTEMİ

Məhəmməd Yunusov[1], Lalə Bəkirova[2]
[1,2]Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti,
[1]Bakalavriat "Cihazqayırma mühəndisliyi" kafedrası
[2]Dosent, "Cihazqayırma mühəndisliyi" kafedrası, professorlrb777@gmail.com

XÜLASƏ

İntellektual prosesə nəzarət (IPC) həqiqətən də müəssisənin rəqəmsallaşmasına nail olmaq üçün ən perspektivli və vacib texnoloji üsullardan biri kimi müəyyən edilmişdir. Bu tədqiqat sənayedə IPC-nin inkişafı üçün əsas prinsipləri əhatə edir və IPC texnologiyasının effektiv tətbiqi üçün çərçivə təmin edir. Bu gün böyük zavodların idarəetmə otaqlarında işləyən operatorların öz mülahizələrinə və təcrübələrinə çox etibar etmələri gözlənilir. Hazırkı isti nöqtənin ağıllı idarəetmə texnologiyası və vasitələri sənaye proseslərinin avtomatlaşdırılmasının inkişafının ön planı ilə birlikdə təsvir edilmişdir. İdarəetmə meyarı kimi texniki-iqtisadi göstəricilər, məsələn, məhsuldarlığın artırılması, məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, itkilərin azaldılması, istehsalın maya dəyərinin aşağı salınması və s. xidmət edə bilər. texnoloji proseslərin intensivləşdirilməsi, yüksək güclü aqreqatların istifadəsi, habelə idarəetmə sistemlərinin inkişafında irəliləyişlə. İntellektual prosesə nəzarət (IPC) sistemi - sənaye, istehsal, müəssisə və ya ayrı-ayrı proseslərə kibernetika metodları əsasında və qismən süni intellektdən istifadə etməklə nəzarəti təmin edən məlumatların toplanması, emalı və təqdim edilməsi üçün texniki vasitələr və alqoritmlər məcmusudur. Daha sonra ağıllı idarəetmənin xüsusi istifadəsi izah edilir.
Açar sözlər: Controller, Intelligent Process Control (IPC), System, Software, Programmable Logic Controller (PLC).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ

Мухаммад Юнусов[1], Лала Бекирова[2]
[1,2]Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
[1]Кафедра бакалавриата «Приборостроение»
[2]Доцент кафедры «Приборостроение», Professorlrb777@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Интеллектуальное управление процессами (IPC) действительно было определено как один из наиболее перспективных и важных технологических методов для достижения цифровизации предприятия. Это исследование охватывает ключевые принципы разработки IPC в промышленности и обеспечивает основу для эффективного внедрения технологии IPC. Сегодня ожидается, что операторы в диспетчерских крупных заводов будут в значительной степени полагаться на свои собственные суждения и опыт. Существующие технологии и средства интеллектуального управления горячими точками рассматриваются в связи с передовыми разработками в области автоматизации промышленных процессов. Критериями управления могут служить технико-экономические показатели, например, повышение производительности труда, улучшение качества продукции, снижение потерь, снижение себестоимости продукции и т. д. Переход от систем автоматизации в промышленности к интеллектуальным системам управления технологическими процессами в свое время был обусловлен интенсификацией технологических процессов, применением агрегатов большой мощности, а также прогрессом в развитии систем управления. Интеллектуальная система управления технологическими процессами (ИСУ) — это совокупность технических средств и алгоритмов сбора, обработки и представления информации, обеспечивающая управление отраслью, производством, предприятием или отдельными процессами на основе методов кибернетики и частично с использованием искусственного интеллекта. Затем объясняется конкретное использование интеллектуального управления.

Ключевые слова: контроллер, интеллектуальное управление процессами (IPC), система, программное обеспечение, программируемый логический контроллер (ПЛК).

Publication history

Article received: 21.04.2023
Article accepted: 05.05.2023
Article published online: 23.05.2023
DOI suffix: 10.36962/PAHTEI31082023-449

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Azerbaijan State Oil and Industry University and International Research, Education & Training Center. MTÜ (Estonia, Tallinn) are publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journal with subjects which are mentioned below:

© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

Mathematics
Computer Science Mechanics
Editorial Board & International Advisor: A.V. Yazenin, Taleh Asgarov

Mechanics
Mechanics of deformable solid materials
Dynamics and durability of machinery, devices and systems
Editorial Board & International Advisor: Arifa Karimova

Chemistry
Analytical chemistry
Inorganic Chemistry
Organic chemistry
Physical chemistry
Editorial Board & International Advisor: Akper Feyzullayev, Ali Zalov, Vagif Akhmedov
Petro chemistry
Chemical kinetics and catalysis
Editorial Board & International Advisor: Vagif Akhmedov
Chemistry and technology of composite materials
Editorial Board & International Advisors: Vaqif Bağıyev, Chingiz Rasulov

Earth Sciences
Geophysics, geophysical methods of exploration of mineral resources
Lithology
Hydrogeology
Editorial Board & International Advisors: Nazim Imamverdiyev, Arif Məmmədov
Engineering geology
Geology and exploration of oil and gas fields
Editorial Board & International Advisor: Natig Safarov
Well drilling technology
Editorial Board & International Advisors: Kazımov Elçin, Aleksandr Poletayev, Arifa Karimova
Processing and exploration of oil and gas fields
Development technology of offshore resource fields
Editorial Board & International Advisors: V.M Valyayev, Yeganə Ağazadə, Arifa Karimova

Technical Sciences
Chemical technology and engineering
Editorial Board & International Advisors: Rena Gurbanova, Vagif Akhmedov
Materials technology
Machines, equipment and processes
Editorial Board & International Advisor: Arif Məmmədov
Theoretical electrical Engineering
Editorial Board & International Advisor: Huseyngulu Guliyev
Electrical systems and complexes
Thermal power plants (thermal unit)
Editorial Board & International Advisor: Huseyngulu Guliyev
The theoretical foundations of thermal installations
Editorial Board & International Advisors: J. Kaspshik, Elshan Sultanov

AIMS AND SCOPE

ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals publishes peer-reviewed, original research and review articles in an open access format. Accepted articles span the full extent of the social and behavioral sciences and the humanities.

ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals seeks to be the world's premier open access outlet for academic research. As such, unlike traditional journals, ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals does not limit content due to page budgets or thematic significance. Rather, ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals evaluates the scientific and research methods of each article for validity and accepts articles solely on the basis of the research. Likewise, by not restricting papers to a narrow discipline, ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals facilitates the discovery of the connections between papers, whether within or between disciplines.

ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals offers authors quick review and decision times; a continuous-publication format; and global distribution for their research via ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals Online. All articles are professionally copyedited and typeset to ensure quality.

Those who should submit to ICRET MTÜ The Baltic Scientific Journals include:

1. Authors who want their articles to receive quality reviews and efficient production, ensuring the quickest publication time.
2. Authors who want their articles to receive free, broad, and global distribution on a powerful, highly discoverable publishing platform.
3. Authors who want their articles branded and marketed by a world-leading social science publisher.
4. Authors who want or need their articles to be open access because of university or government mandates.

NGO International Research, Education & Training Center (Estonia, Tallinn) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

ISSN: 2613-5817; E-ISSN: 2613-5825; UDC: 0 (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/PIRETC
Proceeding of The International Research Education & Training Center.
https://bsj.fisdd.org/index.php/piretc

ISSN: 2674-4562, E-ISSN: 2674-4597, UDC: 620.9 (051) (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/ENECO
Proceedings of Energy Economic Research Center. ENECO
https://bsj.fisdd.org/index.php/eneco-peerc

ISSN: 1609-1620, E-ISSN: 2674-5224; UDC: 62 (051) (0.034);
DOI PREFIX: 10.36962/PAHTEI
Proceedings of Azerbaijan High Technical Educational Institutions. PAHTEI
https://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei

ISSN: 2663-8770, E-ISSN: 2733-2055; UDC: 672, 673, 67.01-67.02
DOI PREFIX: 10.36962/ETM
ETM Equipment, Technologies, Materials
https://bsj.fisdd.org/index.php/etm

ISSN: 2733-2713; E-ISSN: 2733-2721; UDC: 33
DOI PREFIX: 10.36962/SWD
SOCIO WORLD-SOCIAL RESEARCH & BEHAVIORAL SCIENCES
https://bsj.fisdd.org/index.php/swd

E-ISSN: 2587-4713; UDC: 620.9 (051) (0.034)
DOI PREFIX: 10.36962/ECS
Economics
https://scia.website/index.php/ecs

Society of Azerbaijanis living in Georgia. NGO. (Georgia, Tbilisi) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© Southern Caucasus Scientific Journals

ISSN: 2346-8068; E-ISSN: 2346-8181; UDC: 611-618
DOI PREFIX: 10.36962/ALISJMSC
Ambiance in Life-International Scientific Journal in Medicine of Southern Caucasus.
https://scsj.fisdd.org/index.php/ail

Representation of the International Diaspora Center of Azerbaijan in Georgia. NGO (Georgia Tbilisi) is publishing scientific papers of scientists on Website and in Referred Journals with subjects which are mentioned below:

© Southern Caucasus Scientific Journals

ISSN: 2298-0946, E-ISSN: 1987-6114; UDC: 3/k-144
DOI PREFIX: 10.36962/CESAJSC
The Caucasus-Economic and Social Analysis Journal of Southern Caucasus
https://scsj.fisdd.org/index.php/CESAJSC

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

Title of the Paper (14 point, Bold, Times New Roman)

First Author's Name[1], Second Author's Name[2] , Third Author's Name[3], …….
[1]Affiliation (Department, Faculty/College, Institution/University, ORCID ID)
[2, 3]Affiliation of other authors, if different (Department, Faculty/College, Institution/University, ORCID ID)
Corresponding author's email:
(Affiliation1,2,3 Times New Roman, 10)

Article Type: Refer to the section policy of journal for acceptable article types.

ABSTRACT

(Times New Roman, 12)
The manuscript should contain an abstract within 300 words. The manuscript should have a self-contained, citation-free abstract and state briefly the purpose of the research, methodology, key results and major conclusions. Abstract should be in a single paragraph with running sentences. Do not use any subheading or point list within the abstract. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.
Keywords: Authors are advised to writes 3-5 keywords related to the article, separated by comma. These keywords will be used for indexing purpose.

Introduction (Times New Roman, 12)

Mostly Papers starts with introduction. It contains the brief idea of work, requirement for this research work, problem statement, and Authors contribution towards their research. Sufficient recent reference citation [1] from last 2 years should be included for showing the existing challenges and importance of current work. This section should be succinct, with no subheadings unless unavoidable [2, 3]. State the objectives of the work and provide an adequate background related to your work, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Research Methodology (Times New Roman, 12)

This part should contain sufficient detail to reproduce reported data. It can be divided into subsections if several methods are described. Methods already published should be indicated by a reference [4], only relevant modifications should be described. Methodology should be written concisely in detail by maintaining continuity of the texts.

Theory and Calculation (Times New Roman, 12)

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis. Do not add extensive basic definitions or well-known theories, instead highlight theoretical background and its specific usages in view of your work only.

Mathematical Expressions and Symbols (Times New Roman, 12)

Mathematical expressions and symbols should be inserted using **equation tool** of Microsoft word. References may be added for used equations to support its authenticity, e.g. this result has been analysed using Fourier series [5].

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right) \quad (1)$$

Results and Discussion (Times New Roman, 12)
This section may each be divided by subheadings or may be combined. A combined Results and Discussion section is often appropriate. This should explore the significance of the results of the work, don't repeat them. Avoid extensive citations and discussion of published literature only, instead discuss recent literature for comparing your work to highlight novelty of the work in view of recent development and challenges in the field.

Preparation of Figures and Tables (Times New Roman, 12)
Authors are supposed to embed all figures and tables at appropriate place within manuscript. Figures and tables should neither be submitted in separate files nor add at the end of manuscript. Figures and Tables should be numbered properly with descriptive title. Each Figure/Table must be explained within the text by referring to corresponding figure/table number. Any unexplained or unnumbered Figure/Table may cause rejection of the paper without being reviewed.

Formatting Tables (Times New Roman, 12)
Table should be prepare using table tool within the Microsoft word and cited consecutively in the text. Every table must have a descriptive title and if numerical measurements are given, the units should be included in the column heading. Formatting requirement has been summarized in the Table 1.

Table 1: Summary of formatting requirement for submitting paper in this journal.
(Times New Roman, 12)

Layout	**Size**	**Margin (Normal)**	Header	Footer	
Single column	A4 (8.27" X 11.69")	Top=1" Bottom=1" Left=1" Right=1"	Do not add anything in the header	So not add anything in the footer	
Font	**Article Title**	**Headings**	**Subheadings**	**Reference list**	**Text**
	Times New Roman, 16 pt, Bold, centred	Times New Roman, 11 pt, Bold, Left aligned	Times New Roman, 10 pt, Bold, Left aligned	Times New Roman, 8 pt, Justified	Garamond, 11 pt, Justified
Line Spacing	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Page number	We will format and assign page numbers				

(Times New Roman, 10)

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL

E-ISSN: 2674-5224

VOLUME 31 ISSUE 08 2023

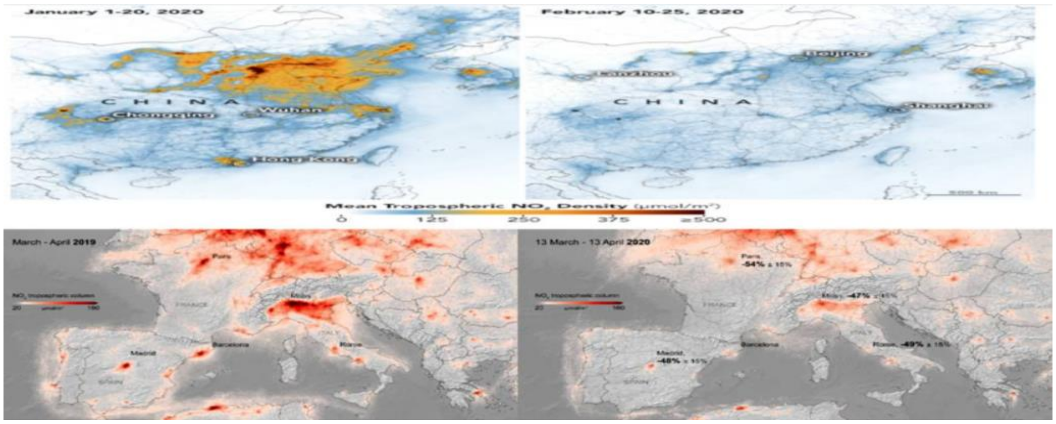


Figure 1: (Times New Roman, 12)

Formatting Figures (Times New Roman, 12)
All figures should be cited in the paper in a consecutive order, author may be asked to provide separate files of the figure. Figures should be used in bitmap formats (TIFF, GIF, JPEG, etc.) with 300 dpi resolution at least unless the resolution is intentionally set to a lower level for scientific reasons. If a bitmap image has labels, the image and labels should be embedded in separate layer. Figure 1 shows the logo of AIJR Publisher.

Conclusions (Times New Roman, 12)
Each manuscript should contain a conclusion section within 250-450 words which may contain the major outcome of the work, highlighting its importance, limitation, relevance, application and recommendation. Conclusion should be written in continuous manner with running sentences which normally includes main outcome of the research work, its application, limitation and recommendation. Do not use any subheading, citation, references to other part of the manuscript, or point list within the conclusion.

Declarations (Times New Roman, 12)

Study Limitations (Times New Roman, 12)
Provide all possible limitation faced in the study which might significantly affect research outcome, If not applicable write, none.

Acknowledgements (Times New Roman, 12)
All acknowledgments (if any) should be included in a separate section before the references and may include list of peoples who contributed to the work in the manuscript but not listed in the author list.

Funding source (Times New Roman, 12)
Provide funding source, supporting grants with grant number. The name of funding agencies should be written in full, if no funding source exist, write, none.

Competing Interests (Times New Roman, 12)
Declare any potential conflict of interest exist in this publication.

Human and Animal Related Study (Times New Roman, 12)
If the work involves the use of human/animal subjects, each manuscript should contain the following subheadings under the declarations section-

Ethical Approval (Times New Roman, 12)
Provide ethical approval authority name with the reference number. If ethical approval is not required, provide an ethical exemption letter of not required. The author should send scan copy (in pdf) of the ethical approval/exemption letter obtained from IRB/ethical committee or institutional head.

Informed Consent (Times New Roman, 12)
Write a statement of informed consent taken from the participants to publish this research work. The editor may ask to upload scan copy if required.

References (Times New Roman, 12)
Author(s) are responsible for ensuring that the information in each reference is complete and accurate. **Do not use grey literature (unauthentic website, news portal, social media, Wikipedia etc) as reference, only scholarly literature (Journal, online books, proceedings, patents, authentic websites with permanent archival policy) are acceptable references.** Author should include sufficient recent (last 2 years) references in the article. All references must be numbered consecutively and citations of references in the text should be identified using numbers in square brackets (e.g., "as explained by AIJR [1]"; "as discussed in many reports [2]-[6]"). All references should be cited within the text correctly; do not add only list of references without citation within the text. All cited references should be listed after declarations section in the following style-

1. W. S. Author, "Title of paper," Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. https://doi.org/10.21467/ajgr
2. Bahishti, "Peer Review; Critical Process of a Scholarly Publication", J. Mod. Mater., vol. 2, no. 1, pp. 1.1-1.2, Oct. 2016. https://doi.org/10.21467/jmm.2.1.1.1-1.2
3. Bahishti, "A New Multidisciplinary Journal; International Annals of Science", Int. Ann. Sci., vol. 1, no. 1, pp. 1.1-1.2, Feb. 2017. https://journals.aijr.in/index.php/ias/article/view/163
4. W. S. Author, "Title of paper," Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. Access online on 20 March 2018 at https://www.aijr.in/journal-list/advanced-journal-graduate-research/
5. W. S. Author, "Title of paper," Name of Journal in italic, vol. x, no. x, pp. xxx-xxx, Abbrev. Month, year. Access online on 5 March 2018 at https://www.aijr.in/about/publication-ethics/
6. M. Ahmad, "Importance of Modeling and Simulation of Materials in Research", J. Mod. Sim. Mater., vol. 1, no. 1, pp. 1-2, Jan. 2018. DOI: https://doi.org/10.21467/jmsm.1.1.1-2

Main features of citation style are given as-

- The author name format is, "first name (Initial), middle name (Initial) and last name". This differs from other styles where author's last name is first.
- The title of an article (or chapter, conference paper, patent, etc.) is in quotation marks.
- The title of the book or journal is in italics.
- Online link of the original paper. If any reference is not available online, it should be modified with available online reference

Название статьи (14 пунктов, полужирный шрифт, Times New Roman)

Имя первого автора[1], Имя второго автора[2], Имя третьего автора[3], …….
(Times New Roman, 12)
[1]Принадлежность (кафедра, факультет/колледж, институт/университет)
[2,3]Аффилиация других авторов, если отличается (кафедра, факультет/колледж, институт/университет)
Электронная почта ответственного автора:
(Times New Roman, 10)
Тип статьи: Информацию о допустимых типах статей см. в политике раздела журнала.

АННОТАЦИЯ (Times New Roman, 12)

Рукопись должна содержать аннотацию в пределах 300 слов. Рукопись должна иметь самодостаточный реферат без цитирования и кратко излагать цель исследования, методологию, основные результаты и основные выводы. Аннотация должна быть в одном абзаце с предложениями. Не используйте подзаголовки или список точек в аннотации. Кроме того, следует избегать нестандартных или необычных сокращений, но, если они необходимы, они должны быть определены при их первом упоминании в самом реферате.
Ключевые слова: Авторам рекомендуется указывать 3-5 ключевых слов, относящихся к статье, через запятую. Эти ключевые слова будут использоваться для целей индексации.

Məqalənin adı (14 punkt, Qalın, Times New Roman)

Birinci Müəllifin Adı[1], İkinci Müəllifin Adı[2], Üçüncü Müəllifin Adı[3], (Times New Roman, 12)
[1]Afiliasiya (Departament, Fakültə/Kollec, Müəssisə/Universitet)
[2, 3]Əgər fərqlidirsə, digər müəlliflərin mənsubiyyəti (Departament, Fakültə/Kollec, Müəssisə/Universitet)
Cavabdeh müəllifin e-poçtu:
(Times New Roman, 10)

Məqalə növü: Məqbul məqalə növləri üçün jurnalın bölmə siyasətinə baxın.

XÜLASƏ (Times New Roman, 12)

Əlyazmada 300 sözdən ibarət abstrakt olmalıdır. Əlyazma öz məzmunlu, sitatsız bir referat olmalıdır və tədqiqatın məqsədini, metodologiyasını, əsas nəticələrini və əsas alınmış nəticələri

qısa şəkildə ifadə etməlidir. Xülasə davam edən cümlələrlə bir paraqrafda olmalıdır. Xülasədə heç bir alt başlıq və ya nöqtələr siyahısından istifadə etməyin. Bundan əlavə, qeyri-standart və ya qeyri-adi abbreviaturalardan qaçmaq lazımdır, onlara ehtiyac olduqda, onlar xülasədə qeyd edilməklə yerləri təyin olunmalıdır.

Açar sözlər: Müəlliflərə məqaləyə aid 3-5 açar sözü vergüllə ayıraraq yazmaları tövsiyə olunur. Bu açar sözlər indeksləşdirmə məqsədilə istifadə olunacaq.

Complete Detail of Each Author

Provide complete detail of each author in the following format as well as add each author with complete detail during online submission (step 3) in the same order as appears in the manuscript.

First Author’s Full Name: (Times New Roman, 12)
Highest Qualification:
Department:
Post/Rank (If a student, provide course name and course year):
Affiliation (College/University/Institute) with postal address:
email id:
ORCID:
Mobile:

Second Author’s Full Name: (Times New Roman, 12)
Highest Qualification:
Department:
Post/Rank (If a student, provide course name and course year):
Affiliation (College/University/Institute) with postal address:
email id:
ORCID:
Mobile:

Third Author’s Full Name: (Times New Roman, 12)
Highest Qualification:
Department:
Post/Rank (If a student, provide course name and course year):
Affiliation (College/University/Institute) with postal address:
email id:
ORCID:
Mobile:

ISSN: 1609-1620; E-ISSN: 2674-5224
PAHTEI
REFERRED & REVIEWED JOURNAL
E-ISSN: 2674-5224
VOLUME 31 ISSUE 08 2023

NOTES

JOURNAL INDEXING

© THE BALTIC SCIENTIFIC JOURNALS

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI; UDC: 62 (051) (0.034)

©Publisher: Azerbaijan State Oil and Industry University. İ/C 1400196861 (Azerbaijan).
©Nəşriyyat: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti. VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).
Rector: Mustafa Babanli. Doctor of Technical Sciences. Professor.
Rektor: Mustafa Babanlı. Texnika Elmləri Doktoru. Professor.
Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.
Qeydiyyat ünvanı: Azadliq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.
©Editorial office: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ1010.
©Redaksiya: Azadliq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.
©Typography: Azerbaijan State Oil and Industry University İ/C 1400196861 (Azerbaijan).
©Mətbəə: Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti VÖEN 1400196861 (Azərbaycan).
Registered address: 20, Azadlig pr., Baku, Azerbaijan, AZ 1010.
Qeydiyyat Ünvanı: Azadliq prospekti, 20. Bakı Azərbaycan, AZ1010.

©Publisher: ICRET. MTÜ (Estonia, Tallinn), R/C 80550594.
©Nəşriyyat: MTÜ Beynəlxalq Tədqiqat, Təhsil & Təlim Mərkəzi. Q/N 80550594.
Director and Founder: Seyfulla İsayev (Azerbaijan).
Direktor və Təsisçi: Seyfulla İsayev (Azərbaycan).
Deputy and Founder: Namig Isazade. PhD in Business Administration. (Azerbaijan).
Direktorun müavini və Təsisçi: Namiq Isazadə. PhD. Biznesin İdarə Olunması. (Azərbaycan).
©Editorial office / Redaksiya: Harju county, Tallinn, Lasnamäe district, Väike-Paala tn 2, 11415
Telephones / Telefonlar: +994 55 241 70 12; +994 51 864 88 94
Website/Veb səhifə: https://bsj.fisdd.org/
E-mail: pahtei@scia.website, sc.mediagroup2017@gmail.com

E-ISSN: 2674-5224, DOI: 10.36962/PAHTEI

PROCEEDINGS

OF AZERBAIJAN HIGH TECHNICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

AZƏRBAYCAN ALİ TEXNİKİ MƏKTƏBLƏRİNİN XƏBƏRLƏRİ

MULTIDISCIPLINARY JOURNAL
REFEREED & REVIEWED JOURNAL

VOLUME 31 ISSUE 08 2023 CİLD 31 BURAXILIŞ 08 2023



9 772674 522003

https://bsj.fisdd.org/index.php/pahtei